



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**IMPLEMENTACIÓN DE LEAN LOGISTICS PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA LOGÍSTICA DE LA EMPRESA ANTUM
S.A., SANTIAGO DE SURCO, 2017.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTOR:

RAFAEL ANTONIO CONTRERAS BELLIDO

ASESOR:

ING. OBREGÓN LA ROSA, ANTONIO JOSÉ.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE GESTIÓN LOGÍSTICA

LIMA – PERÚ

2017

Página del Jurado

Dr.

PRESIDENTE

Dr.

SECRETARIO

Dr.

VOCAL

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a mi familia por darme la fortaleza de poder culminar la investigación. Asimismo, a mis compañeros de trabajo de ANTIUM SA por el apoyo incondicional que me brindado durante el desarrollo la presente investigación.

Agradecimiento

En primer lugar agradezco a la Universidad por el soporte académico, a mis docentes por el tiempo dispuesto a resolver todas mis interrogantes y además a mi familia por el apoyo incondicional que me brindaron durante todo este proceso.

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Rafael Antonio Contreras Bellido, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, sede Lima Norte; declaro que el trabajo académico titulado “Implementación de Lean Logistics para mejorar la productividad del área logística de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017” presentado en 120 Folios para la obtención del grado académico/título profesional de Ingeniero Industrial es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 24 de julio del 2017


Rafael Antonio Contreras Bellido
D.N.I.: 46191987

Presentación

Señores miembros del jurado:

Pongo a su disposición la tesis titulada “Implementación de Lean Logistics para mejorar la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017”. En cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

El documento consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, incluye los siguientes puntos: Realidad Problemática, Teorías relacionadas al tema, Marco conceptual, Trabajos Previos, Formulación del Problema, Justificación del estudio, Hipótesis, Objetivos, Capítulo II: Método, incluye lo siguiente: Diseño de investigación, Variables, Operacionalización, Población y Muestra, Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, Métodos de análisis de datos, Aspectos éticos, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Discusión, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias bibliográficas y anexos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El autor

INDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| PÁGINA DEL JURADO | 2 |
| DEDICATORIA..... | 3 |
| AGRADECIMIENTO..... | 4 |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD..... | 5 |
| PRESENTACIÓN..... | 6 |
| ÍNDICE GENERAL | 7 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 9 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 10 |
| RESUMEN | 11 |
| ABSTRACT | 12 |
| I. INTRODUCCIÓN | |
| 177 | |
| 1.1. Realidad Problemática..... | 18 |
| 1.2. Trabajos previos..... | 21 |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema | 26 |
| 1.4. Formulación del problema..... | 43 |
| 1.5. Justificación del estudio..... | 43 |
| 1.6. Hipótesis | 44 |
| 1.7. Objetivos | 45 |
| II. MÉTODO | |
| | 46 |
| 2.1. Diseño de investigación | 47 |
| 2.2. Variables. Matriz de operacionalización..... | 48 |
| 2.3. Población y muestra | 49 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad | 49 |
| 2.5. Métodos de análisis de datos..... | 50 |
| 2.6. Aspectos éticos..... | 72 |

| | |
|---|------------|
| III. RESULTADOS | 73 |
| 3.1. Análisis descriptivo- inferencial | 74 |
| IV. DISCUSIÓN | 89 |
| V. CONCLUSIONES | 92 |
| VI. RECOMENDACIONES..... | 94 |
| VII. REFERENCIAS..... | 96 |
| ANEXOS | 102 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| • Figura 1. Desigualdades económicas en países Latinoamericanos. | 18 |
| • Figura 2. Crecimiento medio de la productividad laboral. | 18 |
| • Figura 3. Porcentaje de empresas que citan la formación inadecuada de mano de obra como limitación. | 19 |
| • Figura 4. Diagrama de Ishikawa | 20 |
| • Figura 5. Diagrama de Pareto estratificado | 22 |
| • Figura 6. Concepto de Lean | 29 |
| • Figura 7. Fórmula de la Productividad | 40 |
| • Figura 8. La productividad en función a la eficiencia y eficacia | 41 |
| • Figura 9. Matriz de operacionalización de variables | 52 |
| • Figura 10. Datos de la eficiencia antes de aplicada la mejora | 55 |
| • Figura 11. Datos de la eficacia antes de aplicada la mejora | 55 |
| • Figura 12. Datos de la productividad antes de aplicada la mejora | 56 |
| • Figura 13. Fotografía de la charla 5'S..... | 59 |
| • Figura 14. Organigrama de la empresa Antium S.A. | 60 |
| • Figura 15. Cronograma de implementación de 5'S. | 61 |
| • Figura 16. Hoja de verificación de la etapa de clasificación. | 62 |
| • Figura 17. Boletín informativo de la etapa de clasificación. | 62 |
| • Figura 18. Criterio complementario: "Principio de las 3 "F" | 63 |
| • Figura 19. Plano de señalización y evacuación de la empresa. | 66 |
| • Figura 20. Estandarización en base a la metodología 3 "NO" | 67 |
| • Figura 21. Cronograma de actividades de implementación de 5' S..... | 68 |
| • Figura 22. Criterios de evaluación de la metodología 5' S..... | 69 |

- Figura 23. Datos de la eficiencia después de la mejora. 72
- Figura 24. Datos de la eficacia después de la mejora. 72
- Figura 25. Datos de la productividad después de la mejora. 73
- Figura 26. Mejora de la eficiencia luego de aplicado Lean Logistics. 73
- Figura 27. Mejora de la eficacia luego de aplicado Lean Logistics. 74
- Figura 28. Mejora de la productividad luego de aplicado Lean Logistics. 74
- Figura 29. Histograma de la eficiencia antes de la mejora. 77
- Figura 30. Histograma de la eficiencia luego de la mejora. 78
- Figura 31. Histograma de la eficacia antes de la mejora. 79
- Figura 32. Histograma de la eficacia después de la mejora. 79
- Figura 33. Histograma de la productividad antes de la mejora. 80
- Figura 34. Histograma de la productividad luego de la mejora. 81

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| • Tabla 1. Problemas que originan la baja productividad en Antium S.A.. | 20 |
| • Tabla 2. Calificación de problemas para Pareto | 21 |
| • Tabla 3. Consolidado de datos antes de la mejora | 56 |
| • Tabla 4. Registro de elementos de la etapa de clasificación | 62 |
| • Tabla 5. Pautas para organizar artículos necesarios | 63 |
| • Tabla 6. Cronograma de limpieza de ANTIUM S.A. | 64 |
| • Tabla 7. Resultados del antes y después de la implementación de la metodología 5' S | 69 |
| • Tabla 8. Consolidados de datos después de la mejora | 71 |
| • Tabla 9. Análisis económico de la implementación de Lean Logistics | 74 |
| • Tabla 10. Pruebas de normalidad – Productividad antes de la mejora | 79 |
| • Tabla 11. Pruebas de normalidad – Productividad después de la mejora | 79 |
| • Tabla 12. Descriptivos Productividad antes de la mejora | 80 |
| • Tabla 13. Descriptivos Productividad después de la mejora | 81 |
| • Tabla 14. Pruebas de normalidad – Eficiencia antes de la mejora | 81 |
| • Tabla 15. Pruebas de normalidad – Eficiencia después de la mejora | 82 |
| • Tabla 16. Descriptivos Eficiencia antes de la mejora | 82 |
| • Tabla 17. Descriptivos Eficiencia después de la mejora | 83 |
| • Tabla 18. Pruebas de normalidad – Eficacia antes de la mejora | 83 |
| • Tabla 19. Pruebas de normalidad – Eficacia después de la mejora | 84 |
| • Tabla 20. Descriptivos Eficacia antes de la mejora | 84 |
| • Tabla 21. Descriptivos Eficacia después de la mejora | 85 |

- Tabla 22. Estadísticas de muestras emparejadas- Productividad.....86
- Tabla 23. Prueba de muestras emparejadas- Productividad.....86
- Tabla 24. Estadísticas de muestras emparejadas- Eficiencia.....87
- Tabla 25. Prueba de muestras emparejadas- Eficiencia.....87
- Tabla 26. Estadísticas de muestras emparejadas- Eficacia.....88
- Tabla 27. Prueba de muestras emparejadas- Eficacia.....88

RESUMEN

La presente investigación “Implementación de Lean Logistics para mejorar la productividad del área logística de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017” tuvo como objetivo general determinar si la implementación de Lean Logistics mejorará la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

En esta investigación se busca mejorar la productividad mediante la implementación de Lean Logistics con la finalidad de realizar de forma eficiente y eficaz las funciones y actividades que se desarrollan en el área Logística en dicha empresa.

Para lograr dicho propósito se realizó un diagrama de Ishikawa para identificar el problema principal del área logística de la empresa Antium y un análisis de Pareto para identificar cuáles de las causas del problema de baja productividad se requerían tratar, asimismo la herramienta adecuada para realizar dicho tratamiento. Una vez elegida la herramienta Lean Logistics para tratar el problema de baja productividad, se realizó un mapeo general de la cadena de valor de la empresa, identificando el flujo de las actividades que realiza el área logística en coordinación con otras áreas. Se elaboraron diagramas y fichas que ayudaron a la identificación de los desperdicios en las actividades descritas.

Se determinó que de acuerdo a la naturaleza de la herramienta a utilizar, es decir al ser una herramienta del tipo Lean, se debía previamente implementar las 5'S. Para la implementación de 5'S se siguieron los criterios de clasificación de: orden, limpieza, estandarización y disciplina los cuales son debidamente descritos por esta metodología. Una vez implementada, se pudo obtener un área de trabajo más limpia y segura para los trabajadores de ANTIUM S.A. al mismo tiempo que permitió la ejecución de auditorías periódicas para mantener el estándar deseado para el área logística.

El método de investigación fue de tipo aplicada, de diseño cuasi experimental. La población fueron los datos tomados de la órdenes de compra de la empresa en

mención durante 60 días y la muestra está conformada por los mismos datos que la población.

La técnica empleada fue la observación y los instrumentos utilizados fueron las fichas de observación donde se recolectan los datos para su representación en tablas y gráficos y su respectiva interpretación. El análisis de los datos se realizó a través de un análisis cuantitativo, utilizando el programa estadístico SPSS Versión 22.

Palabras claves: Lean logistics y productividad (eficiencia y eficacia).

ABSTRACT

The purpose of the present investigation, "Implementation of lean logistics to improve the productivity of Antium SA, Santiago de Surco, 2017" was to determine if the implementation of lean logistics would improve the productivity of Antium SA, Santiago de Surco, 2017.

This research seeks to improve productivity through the implementation of Lean Logistics in order to perform efficiently and effectively the functions and activities developed in that company. The method of investigation was applied type, and quasi-experimental design. The population was the data of the company taken from purchase orders during 60 days and the sample shaped by the same data as population.

To achieve this purpose, an Ishikawa diagram was used to identify the main problem of the logistic area of the company Antium and a Pareto analysis to identify which of the causes of the problem of low productivity were required to treat, as well as the appropriate tool to perform that treatment. Once the Lean Logistics tool was chosen to deal with the low productivity problem, a general mapping of the company's value chain was carried out, identifying the flow of activities carried out by the logistics area in coordination with other areas. Diagrams and charts were developed to help identify waste in the activities described.

It was determined that according to the nature of the tool to be used, that is to say being a Lean type tool, it was necessary to previously implement the 5'S. For the implementation of 5'S, the classification criteria of order, cleanliness, standardization and discipline were appropriately described by this methodology. Once implemented, it was possible to obtain a cleaner and safer work area for the workers of ANTIUM S.A., while allowing the execution of periodic audits to maintain the desired standard for the logistics area.

The technique used was observation and the instruments were observation sheets. The data collected is shown in tables and graphs with their respective interpretation. The analysis of the data was performed through a quantitative analysis, using the statistical program SPSS Version 23.

Key words: Lean logistics and productivity (efficiency and effectiveness).

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En América Latina, como en la mayoría de las economías emergentes, elevar la productividad es crucial para cerrar la amplia brecha respecto de los niveles de vida de las economías avanzadas y escapar a la trampa del ingreso medio. Las estadísticas oficiales indican que los latinoamericanos dedican en promedio más tiempo a sus actividades laborales que el promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico, pero esta participación relativamente alta del factor trabajo en el PIB per cápita se ve descompensada por una enorme diferencia en los niveles de productividad.

La productividad laboral promedio en la última década muestra que, en la mayoría de los casos, su tasa de crecimiento ha sido apenas suficiente para seguir el ritmo de las economías avanzadas e insuficientes para reducir significativamente la brecha en los niveles de vida. Este doble desafío —el cierre de las brechas de productividad e inclusión social— subraya los retos que actualmente enfrentan los gobiernos latinoamericanos para abordar las profundas debilidades estructurales que las recientes dificultades externas han puesto al descubierto.

Para promover el crecimiento de la productividad, las autoridades deben adoptar políticas basadas en un concepto más inclusivo de dicho crecimiento, que permita a todas las personas y empresas materializar e incrementar su potencial productivo para propiciar así un crecimiento de la productividad agregada aún mayor, así como una distribución más equitativa de los ingresos. De esta manera podría ponerse en marcha un círculo virtuoso.

La evidencia muestra que los avances tecnológicos y las innovaciones en los procesos y modelos de negocio no se difunden de manera automática por toda la economía para propiciar un crecimiento económico generalizado y sostenible, ni las ganancias de bienestar necesariamente se comparten entre regiones, empresas y población. Mencionado esto, se propone analizar el caso de una empresa proveedora de servicios tecnológicos y productos a empresas de diversos sectores productivos como industrial, minero, marítimo, gobierno, entre otros, que cuenta con 16 años en el mercado peruano, ubicada en el distrito de Santiago de Surco, provincia de Lima.

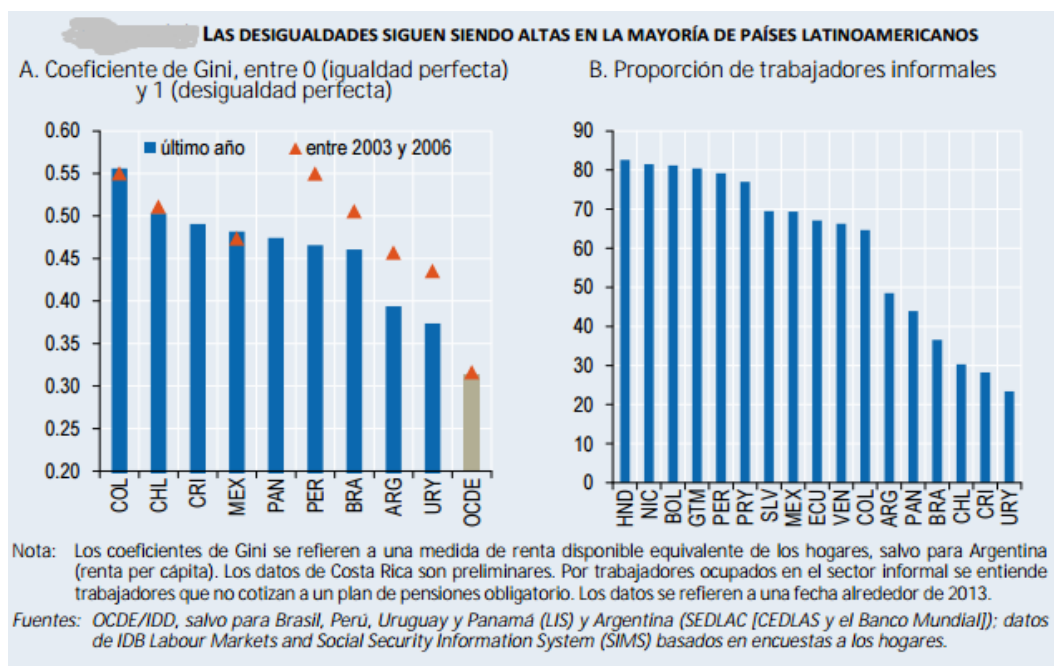


Figura 1. Desigualdades económicas en países Latinoamericanos. Coeficiente Gini y proporción de trabajadores informales. Fuente: OCDE (Organización del Crecimiento y Desarrollo Económicos)

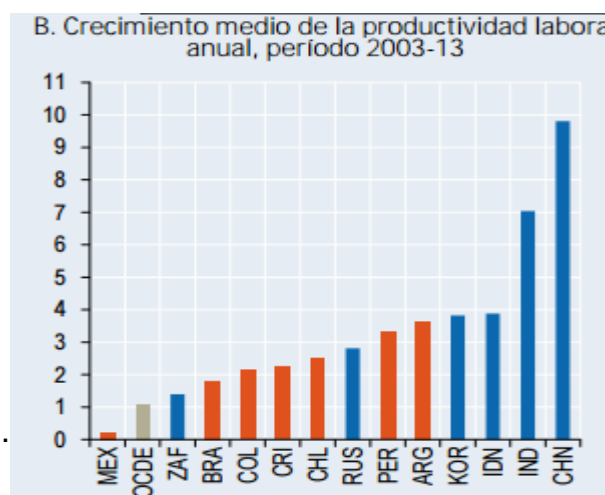


Figura 2. Crecimiento medio de la productividad laboral. Período 2003 – 2013. Fuente: OCDE (Organización del Crecimiento y Desarrollo Económicos). Unidades porcentuales.

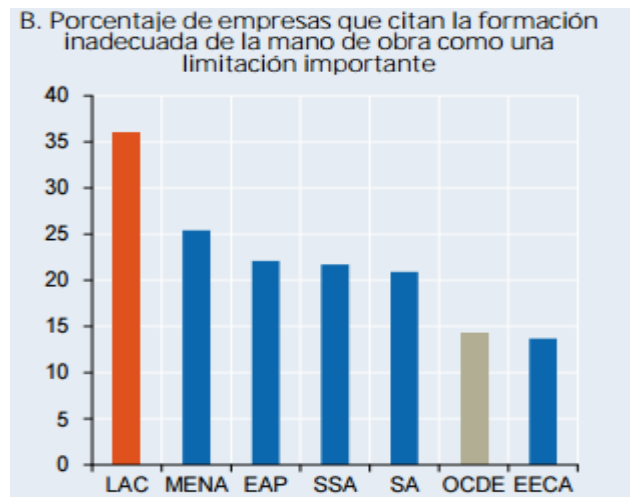


Figura 3. Porcentaje de empresas que citan la formación inadecuada de mano de obra como limitación. Fuente: OCDE (Organización para el crecimiento y desarrollo económicos). LAC: Latinoamérica y el Caribe.

La empresa Antium S.A., como representante de marcas internacionales de juntas rotatorias y proveedora de servicios a embarcaciones pesqueras y marinas, almacena productos procedentes de las importaciones que realiza, así como herramientas y materiales consumibles que utiliza en sus proyectos locales.

Estos productos se encuentran mal distribuidos en su almacén, lo cual dificulta las actividades de inventario y actualización de los stocks, con los consiguientes desperdicios en horas hombre y retrasos en el transporte y despacho a clientes. Todo lo anterior contribuye a tener unos indicadores de productividad que merecen ser analizados y mejorados mediante la implementación de herramientas de Ingeniería Industrial aprendidas a lo largo de la carrera que se analizarán posteriormente.

Una de estas herramientas es el diagrama de Ishikawa mostrado en la figura 4, en la cual se analiza las causas de la baja productividad en el área de almacén, parte fundamental del área de logística de la empresa Antium S.A. Las causas analizadas se han realizado mediante el método de las 6M, el cual comprende 4 causas por cada uno de los rubros siguientes: Mano de obra, Métodos de trabajo, Materiales, Maquinarias o Equipos, Medio Ambiente y Medición.

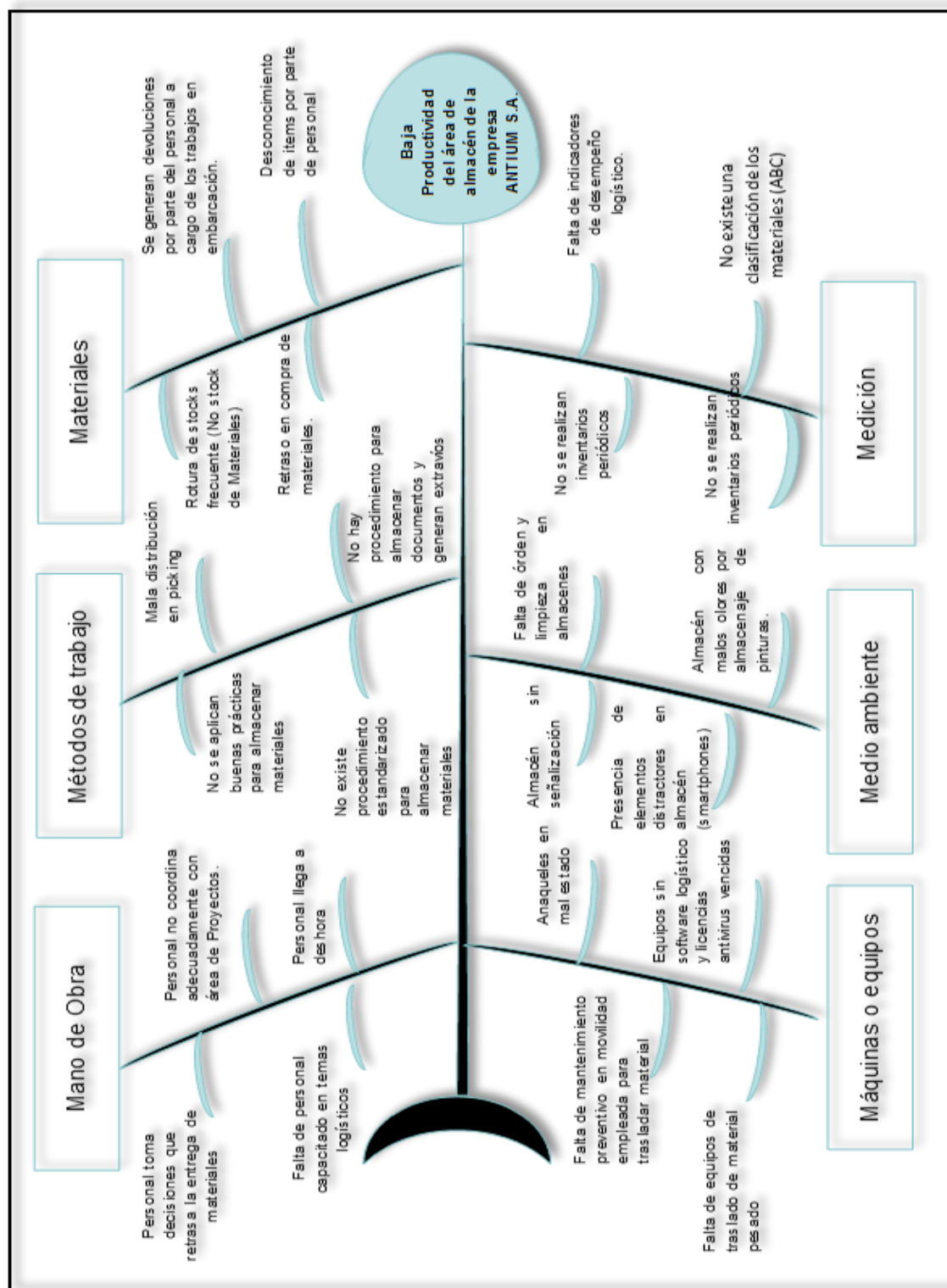


Figura 4. Diagrama de Ishikawa. Fuente Elaboración propia.

Las principales causas detectadas son la deficiente distribución de picking; ello por la demora en la preparación de pedidos y su ubicación rápida en el almacén. Además, el retraso en la compra de materiales, por problemas de gestión interna de nuestros proveedores.

Por otro lado, en el área se presentan malas prácticas para el almacenamiento; el incumplimiento a las normas mínimas para que el producto no se deteriore o tenga daño; más aun teniendo en cuenta que son productos que serán utilizados en la habitabilidad de una embarcación pesquera, y deben estar en un ambiente y ubicación adecuada.

Por último, no se presentan indicadores logísticos que nos permitan analizar las deficiencias que se presentan en la empresa Antium S.A.

| | ¿Cómo percibe usted la ocurrencia de los siguientes problemas? | Puntaje Likert | Área |
|----|--|----------------|---------------|
| 1 | Rotura de stocks frecuente (Sin stock) | 5 | Procesos |
| 2 | Falta de coordinación con otras áreas | 4 | Procesos |
| 3 | Retraso en compra de materiales | 4 | Procesos |
| 4 | Falta de orden y limpieza | 3 | Mantenimiento |
| 5 | Almacén con malos olores | 3 | Mantenimiento |
| 6 | Anaqueles en mal estado | 2 | Máquinas |
| 7 | Malas decisiones del personal que origina retrasos | 4 | Procesos |
| 8 | Falta de mantenimiento preventivo a vehículos | 4 | Máquinas |
| 9 | Falta de personal capacitado en logística | 3 | Procesos |
| 10 | Se generan devoluciones por ítems incorrectos | 4 | Calidad |
| 11 | No se realizan inventarios físicos | 3 | Procesos |
| 12 | No se aplican Buenas Prácticas de Almacén | 3 | Procesos |
| 13 | Programas con licencias vencidas | 2 | Mantenimiento |
| 14 | Almacén sin señalización | 2 | Mantenimiento |
| 15 | No existe procedimiento de almacenamiento | 3 | Procesos |
| 16 | No existe clasificación de materiales ABC | 2 | Procesos |
| 17 | Falta de indicadores de desempeño logístico | 1 | Procesos |
| 18 | Personal llega tarde | 4 | Procesos |
| 19 | Falta de equipos de traslado de material pesado | 3 | Máquinas |
| 20 | Presencia de elementos distractores | 3 | Procesos |
| 21 | No hay toma de tiempos de picking | 2 | Procesos |
| 22 | Se pierden documentos importantes (Guía Remisión, Lista Picking) | 4 | Procesos |
| 23 | Desconocimiento de ítems | 3 | Procesos |
| 24 | Se distribuye mal el picking en tolva de movilidad | 3 | Procesos |
| | TOTAL GENERAL | 74 | |

Tabla 1. Problemas que originan la baja productividad en ANTIUM S.A.
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla N°1 precedente, se presentan los principales problemas según calificación de la supervisora del área de logística, la cual tiene relación directa con las personas que laboran en el almacén de la empresa. En este listado se califica a cada una de las causas establecidas en el diagrama de Ishikawa con un puntaje establecido en la escala de Likert que va del 1 al 5, considerando 1 como poco relevante y 5 como muy relevante. Además de ello, se clasifican las causas dentro de cuatro áreas como son: Procesos, Máquinas, Mantenimiento y Calidad, para con dicha clasificación aplicar la técnica del diagrama de Pareto estratificado mostrado en la Tabla N°2 y Gráfico N° 2.

| Area | F. Abs | F. Rel. | Acumulado | 80-20 |
|---------------|--------|---------|-----------|-------|
| Procesos | 16 | 67% | 67% | 80% |
| Mantenimiento | 4 | 17% | 83% | 80% |
| Máquinas | 3 | 13% | 96% | 80% |
| Calidad | 1 | 4% | 100% | 80% |
| | 24 | | | |

Tabla N° 2. Calificación de problemas para Pareto. Elaboración: Propia

Figura 5. Diagrama de Pareto Estratificado.

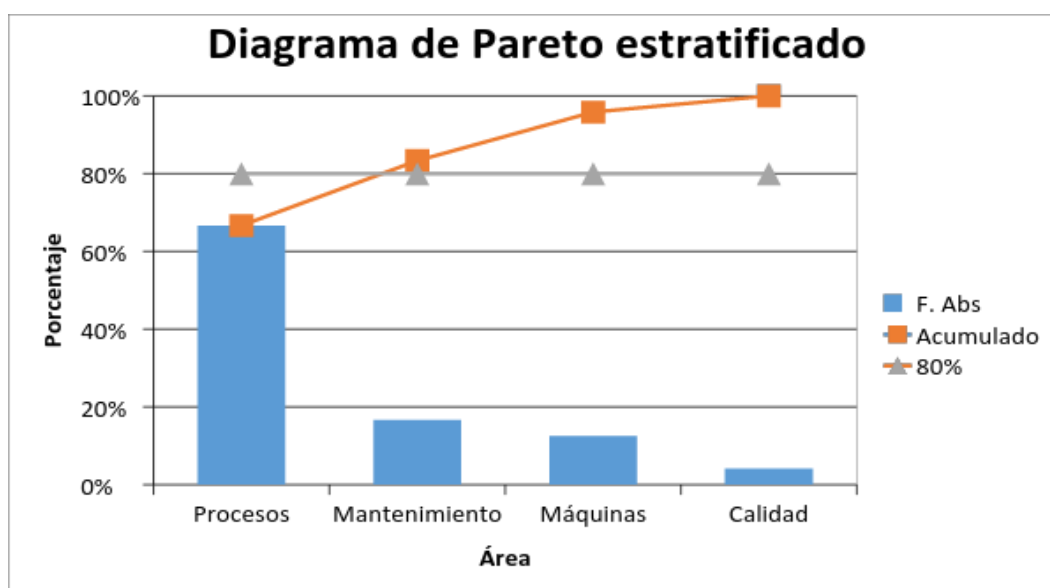


Figura 5. Diagrama de Pareto Estratificado. Elaboración: Propia

Los principales problemas que se presentan en la empresa ANTIUM S.A., están relacionados de manera directa con los **procesos** del área de almacenamiento. Frente a estos problemas se plantea la mejora del sistema de gestión de almacén; mediante la aplicación de la herramienta Lean Logistics que se prevé mejorará la productividad del área logística de la empresa Antium S.A en el mediano plazo.

1.2. Trabajos previos

SORIANO, Andrés. Propuesta de mejora en la gestión de la cadena de suministro (SCM) programación y distribución de producto terminado en una industria cervecera. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, 2016. El objetivo general fue mejorar la integración a través de un manejo eficiente de la cadena de suministro utilizando herramientas de gestión que permitan disminuir las roturas de inventarios, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente en una empresa cervecera. La metodología fue de tipo aplicado con el modelo de integración. Se concluyó que la empresa ya contaba con un modelo de planificación de ventas y operaciones, sin embargo, este no era suficiente para disminuir las roturas de inventario al nivel esperado, debido a la falta de comunicación y coordinación de los procesos dentro del área de planificación de transporte. También el modelo de integración Marketing – logística entre el área de transportes y planificación de inventario facilita la interacción y colaboración interdepartamental, logrando una mejora en la integración entre dichas áreas. Esto debido a que un manejo centrado al cliente permite conocer las necesidades en cada eslabón de la cadena fortaleciendo las relaciones de trabajo y mejorando el nivel de servicio ofrecido al consumidor.

HERNÁNDEZ, Carlos. Metodología de planificación de cadenas de suministro de productos de consumo masivo de alimentos envasados, aplicando los conceptos LEAN y AGILE. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, 2013. El objetivo general fue objetivo de la alineación con proveedores y clientes es establecer incentivos con estos socios para mejorar la eficiencia integral de la cadena de suministro. La metodología fue en base al análisis estadístico. Se concluyó que a los cambios del mercado, mejor

adaptabilidad para realizar promociones, con una potencial reducción de obsoletos al realizar estos cambios, menores costos de almacenaje y costos financieros del inventario y en general menores costos de una cadena de suministro que se adapta a los cambios del mercado y a la variabilidad de la demanda. Además el concepto lean “puro”, de cero inventarios a lo largo de la cadena de suministro, no es aplicable en el negocio de consumo masivo de alimentos envasados y que por la variabilidad de la demanda y los lead time existentes se requerirán inventarios, pero pequeños comparados con el método tradicional de planificación.

YUIJÁN, Dora. Mejora del área de logística mediante la implementación de lean Six sigma en una empresa comercial. Tesis para optar el título de administración de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2014. El objetivo general fue implementar Lean Six Sigma para mejorar el área logística de una empresa comercial. La metodología fue de tipo de investigación descriptivo y analítico de diseño no experimental. Se concluyó que la implementación de la metodología Lean Six Sigma, resultó ser exitosa y con efectos positivos en la Empresa comercial La Despensa, mejorando la calidad del servicio, al reducir la entrega de productos no oportuna en un 20%. Además ayudó a una reducción de costos en cuanto al papel y materiales de oficina empleados en el área de logística, ya que se presupuestaba un gasto de S/. 8, 500 mientras que ahora se ha reducido a S/. 5, 200. También la influencia de metodología Lean Six Sigma, fue favorable en el área de logística de la Empresa Comercial La Despensa, debido a que se replantearon sus procesos y se calculó el nivel sigma del servicio, se obtuvo que es de 2.54, evidenciando una mejora de 0.66 en dos meses.

AVALOS, Carlos; GÓMEZ, Sergio; OLÓRTIGA, Miguel y VELÁSQUEZ, Cinthya. Análisis de la cadena de suministro de los repuestos originales de vehículos ligeros y comerciales livianos de Derco Perú S.A., utilizando el modelo de referencia SCOR. Tesis para optar el grado de Magister en Supply Chain Management de la Universidad ESAN. Lima, 2012. El objetivo general fue analizar la cadena de suministro de los repuestos originales de vehículos ligeros y livianos de la empresa DERCO PERU S.A. La metodología fue el modelo SCOR. Se concluyó que las propuestas sugeridas son

viables luego del análisis y las evaluaciones realizados aplicando el ROLA (Maximize return on Logistics Assets). Este estudio nos brinda una clara visión del funcionamiento de la cadena de suministro en una empresa que comercializa repuestos originales de vehículos ligeros y comerciales livianos, el mismo que es posible aplicar el modelo de referencia SCOR para mejorar los procesos de la cadena suministro y obtener planes de mejora continua.

URETT, Heylin. Cadenas de suministro, nivel de servicio y ventas de una empresa venezolana: un análisis de ruta. Tesis para optar el título de Magister en Administración de empresas de la Universidad Simón Bolívar. Caracas, 2010 El objetivo general fue determinar el efecto del nivel de servicio logístico y de los componentes de la cadena de suministro asociados a nivel de servicio de proveedores, ordenes cubiertas, calidad en la entrega y entregas a tiempo sobre las ventas en una empresa venezolana de ventas al menudeo. La metodología fue de tipo explicativo con diseño no experimental. Se concluyó que el estudio demostró un efecto directo del nivel de servicio logístico, así como de los componentes de la cadena de suministros asociados a órdenes cubiertas y entregas a tiempo sobre las ventas de una empresa al menudeo. Adicionalmente, el análisis de efectos totales indico que todos los componentes de la cadena de suministro afectan a las ventas ya sea de forma directa o indirecta. Con respecto al nivel de servicio logístico, se encontró efecto directo de todas las variables planteadas en el diagramas de ruta inicial, lo que corrobora la relación entre cadena de suministro y servicio logístico.

FLORES, Richard. Diseño del modelo SCOR en un operador logístico, aplicado a los procesos de almacenamiento, recolección y despacho de productos perecibles, para mejorar la eficacia de la gestión de la cadena de suministro y mejorar el nivel de servicio al cliente. Tesis para optar el título de Magister en Control de operaciones y gestión logística de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, 2013. El objetivo general fue diseñar la implementación del modelo SCOR y dotar de una herramienta de gestión muy poderosa a un operador logístico que le permitirá diagnosticar y hacer los correctivos necesarios en procesos importantes. La metodología fue el método SCOR y se basó en datos cualitativos y cuantitativos. Se

concluyó que la presente investigación ha establecido cuales son los procesos y actividades inmersos en la cadena de suministro de una empresa comercial que contrata algunos servicios logísticos con un operador, también hemos conocido a detalle cada proceso que tiene a su cargo y el nivel de integración también la adopción del SCOR como modelo referencial, a través de sus métricas o indicadores de gestión, ha generado una herramienta practica que permitirá el controlar efectivamente cada una de las operaciones que efectúa el operador logístico.

BAQUERIZO, Guillermo y LOOR, Laura. Análisis de la cadena de suministro de una empresa abastecedora de alimentos desde Guayaquil hacia la región insular. Tesis para optar el título de Magister en Control de Operaciones y Gestión Logística de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, 2010. El objetivo general fue entregar un estudio que permita llegar hasta las autoridades para mostrar la importancia de la aplicación de una logística integral. La metodología fue la entrevista. Se concluyó que se analizaron los cuatro tipos de índices financieros para establecer la solidez de la empresa tanto financiera como operativa. También se deben considerar las actividades primarias de la compañía para mejorar su proceso: logística Interna, operaciones, logística externa y servicios. Además se analizó la operativa general de ABC con el flujo de recepción y Cross Docking, que demuestran que la empresa utiliza un buen método en la recepción de mercaderías, ya que solo almacena productos que han sido solicitados.

MEDINA, Gisela. Incremento de la productividad del área de logística de la empresa Omnilife del Ecuador S.A., mediante el desarrollo, implementación y validación de un modelo de gestión basado en logística reversa. Tesis para optar el título de Magister en Ingeniería Industrial y productividad de la Escuela Politécnica Nacional. Quito, 2016. El objetivo general fue el incremento de su productividad, con base a la implementación de un modelo de logística inversa, diseñado en función a las características empresariales que optimice el uso de recursos, minimice el impacto ambiental y contribuya a elevar la eficiencia, eficacia y competitividad de la empresa. La metodología fue el modelo de logística reversa de tipo cualitativo y cuantitativo. Se concluyó que el análisis del tratamiento de producto no conforme fue determinante

para identificar los requerimientos del nuevo modelo logístico, pues no se contaba con los procesos y procedimientos para la gestión del producto no conforme y residuos sólidos. La aplicación del modelo de logística reversa implementado en la empresa Onmilife, como producto del trabajo de investigación rindió resultados satisfactorios en la evaluación cuantitativa y cualitativa, en el primer semestre de gestión, lo que indica la idoneidad de su enfoque. Además el modelo de logística reversa implementado, se orientó principalmente a optimizar los procesos de las áreas de generación de producto no conforme mejorando la productividad global de la empresa.

YÁÑEZ, Carlos. Cadena de suministro y cambio organizacional en una empresa del sector farmacéutico. Tesis para optar el título de Maestro en Ciencias Administrativas del Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, 2011. El objetivo general fue proponer los cambios necesarios para mejorar el sistema de suministro de una empresa del sector farmacéutico, tomando como base teórica las técnicas de la Administración del Cambio. La metodología fue de tipo descriptivo. Se concluyó que se ha permitido visualizar y comprender la importancia que tiene implementar un sistema de cadena de suministro en la empresa en estudio. Además se eligió desarrollar las propuestas de mejora en esos cinco departamentos, considerando que la participación de ellos es mayor, ya que algunos de éstos reportan directamente al actual gerente de logística. También se tomó en cuenta que las acciones propuestas tengan coherencia y que la ejecución de una, contribuya en la implementación de la otra y así sucesivamente. Esto coincide perfectamente con la idea conceptual de la cadena de suministro.

GONZÁLES, Juan. Distribución esbelta: como el internet ayuda en el control logístico de un comercio electrónico. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial de la Universidad San Francisco de Quito. Quito, 2015. El objetivo general fue desarrollar la propuesta del uso de una guía logística Esbelta, adaptando la filosofía de Manufactura Esbelta aplicada a los procesos logísticos de una empresa de comercio electrónico. La metodología fue de tipo aplicado. Se concluyó que los indicadores propuestos en el capítulo correspondiente a la guía logística, son los que se recomiendan usar para iniciar un proceso de evaluación a las operaciones logísticas, para una futura mejora

continúa de estos procesos a la vez que se recomendó la metodología para crear otros indicadores más particulares al negocio que desee implementar esta guía. Se advierte en la guía la importancia de enfocar y mejorar la eficiencia de los procesos logísticos, para agregar mayor valor a un negocio que tiene un canal de comercio electrónico, ya sea con sus proveedores, con sus clientes o ambos, debido a que los procesos logísticos que reflejen una estructura correcta, brindará mayor confianza del comercio electrónico como se podrá medir a través de los indicadores propuestos con la finalidad, de evidenciar un aumento de la eficiencia y efectividad de las ventas. También la metodología Esbelta aplicada a los procesos logísticos permite incrementar la velocidad de desempeño, así como la efectividad en los despachos, para reducir las pérdidas que se puedan generar por un manejo desorganizado de la cadena de suministro del comercio.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Lean Logistics

Los orígenes de la filosofía Lean se remontan a la década de 1950 y 1960, época durante la cual el ingeniero Taiichi Ohno, en ese entonces jefe del departamento de producción de la compañía de automóviles japonesa Toyota y posteriormente vicepresidente ejecutivo, desarrolló un sistema de producción mediante el cual se integraban las principales herramientas que optimizan los procesos de producción con el objetivo de obtener automóviles de la más alta calidad al menor costo.

Dentro de las herramientas de este sistema de producción que se denomina Toyota Production System (TPS) se pueden citar: TPM (Gestión de la producción total), 5S, SMED (Reducción de tiempos de parada de máquina al mínimo), Kaizén (Mejora Continua), Jidoka (Detección de no conformidades durante el proceso), entre otras.

Al difundirse esta forma de trabajo hacia el occidente, más precisamente cuando la empresa Toyota instala su planta de producción en EEUU y fabrica automóviles bajo su propio sistema de producción en la década de 1980, es que empieza a difundir el término Lean, el cual se introdujo como una nueva alternativa frente a los sistemas de

producción tradicionales, el más conocido quizá, el propuesto por Henry Ford a inicios del siglo XX que se basaba en la producción en masa. (Womack y Jones, 2012).

Una definición de Lean, basada en el Sistema de Producción Toyota sería, una filosofía que busca la mejora de los procesos y servicios basados en la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor. En consecuencia, se podía ofrecer, además de productividad, calidad, flexibilidad, reducción de inventarios y costos asociados, una respuesta ágil frente a los requerimientos del mercado y las exigencias de los clientes (Casanova y Cuatrecasas, 2011).

Martichenko (Citado por ARANGO, Martín., GIL, Hermenegildo Y ZAPATA, Julián. 2009, p.122) refiere que:

La logística esbelta propone diversos desafíos, principalmente en los procedimientos que se utilizan a nivel internacional, debido a que los tiempos necesarios para los traslados tanto de carga como de información verídica en tiempo real, son requisitos básicos que se deben cumplir para satisfacer las necesidades de los clientes. Por lo tanto, cuando hay la probabilidad de la intervención de proveedores, transportistas, terminales, agentes aduaneros, ferrocarriles, entre otros, se corre el peligro de cometer errores e incidir en costos adicionales y pérdidas de tiempo.

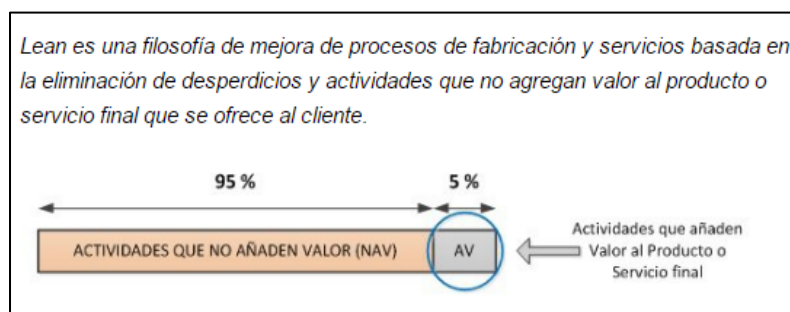


Figura. 6. Concepto de Lean. Fuente: MARCO, Juan (2015) (p. 2)

MARCO, Juan (2015) refiere que: “lean es una teoría de mejoramiento de procesos de manufactura y servicios basada en la expulsión de desperdicios y tareas que no agregan valor al producto o servicio final que se brinda al cliente“(parr.6).

Según JUANES, Bruno (2015) refiere que:

Lean, textualmente, quiere decir “magro”, “sin grasa”. En sentido figurado, al decir grasa, nos referimos la grasa a los derroches de tiempo y dinero en cualquier parte del proceso. Dado que la grasa es todo o que retarda nuestra actividad cotidiana, lo que complica que seamos ágiles y flexibles, es sencillo darse cuenta de los beneficios que puede contener descartar todo lo que nos excede. Si adaptamos el término Lean a la función logística (Logistics en inglés), establecer de un sistema logístico sin “grasa”, sin derroche, nos accede a dar respuesta de manera rápida a las demandas del ambiente trabajando no más, sino mejor. (p.1-2).

Gilligan (Citado por TINAJERO, Pablo 2008) refiere:

Logística Esbelta es una táctica mediante la cual las empresas registran un flujo constante de material a través de una cadena de suministro fundamentándose en embarques limitados y más usuales en soporte a uno de los objetivos centrales de la manufactura esbelta que es permanecer el mínimo inventario posible. Rememoremos que el objetivo principal de la manufactura esbelta es hacer únicamente lo que es consumido (p.30).

1.3.1.2 Los principios del lean logistics

MARCO, Juan (2015), nos dice que:

1. Determinar e reconocer el valor desde el punto de vista del cliente con el fin de excluir desperdicios (es decir, todo lo que suma costes al producto sin valor agregado).
2. Hacer evidentes los procesos empresariales por medio de un mapa de flujo de información y de recursos. Por medio de indicadores Lean identificar oportunidades de mejora y eliminación de desperdicios.

3. Crear flujo en el desarrollo empresarial para que la información y recursos broten más pronto para que los problemas se puedan observar. Acoger un sistema de producción Pull (justo a tiempo) con el fin de conservar pequeños números de inventario y prevenir la sobre producción.
4. Adaptar Kaizen para la mejora continua.

Examinados los principios básicos de “Lean” trasladémonos a estudiar cómo se adhieren estos a la logística creando lo que se ha venido en llamar “Lean Logistics”.

Lo inicial que hay que tener claro cuando una organización considere implantar una teoría “Lean Logistics”, es que antes tiene que poner la teoría lean en su área provechosa, es decir, tiene que acercarse un procedimiento de transformación de “Lean Manufacturing” en sus labores de producción. Si no es así, el lean logistics fallara al no estar organizada la manera de laborar con el área productiva (párr.7-12).

1.3.1.3 Beneficios

Según Tapping (Citado por TINAJERO, Pablo. 2008., en p.15)

No hay desconfianza de los beneficios afiliados con la acogimiento de la teoría lean como perfil de trabajo. Todo tipo de industria pueden beneficiarse de la transformación lean, incluyendo manufacturas como la aeroespacial, automotriz, química, industrial, farmacéutica, productos de consumo, talleres, industrias de **servicio**, etc. Algunos de los beneficios a largo plazo que se pueden aguardar son:

- Operaciones: Disminución del 60% de las operaciones.
- Producto en curso: de semanas a días.
- Rango de desperfectos: de 3 sigmas a 6 sigmas (de 10,000 partes por millón a 3.4 partes defectuosas por millón).
- Valor agregado: aumento del 500 por ciento.

- Tiempos de organización: de horas a minutos.
- Efectividad y eficiencia de los equipos: aumento del 40 por ciento.
- Itinerario de producto: de más de 300 metros a menos de 6 metros.
- Espacio: más del 50 por ciento de ahorro.
- Personal: característico aumento en la colaboración y manifestación del talento y el potencial de creatividad.

Existen otros beneficios concretos de la aceptación de la teoría lean

- Realizar el trabajo más fiable y simple.
- Percepción fina.
- Fomentar la cooperación.
- Rauda retroalimentación.
- Hechos correctivos inmediatos.
- Ágil aprendizaje.
- Procesos veraces de mejora.

1.3.1.4 Los objetivos que busca la filosofía Lean Logistics

Los objetivos que se persigue con la aplicación de la filosofía Lean Logistics son los siguientes (Marco, 2015):

- Repartir el material indispensable, cuando es necesario, en la cantidad apropiada y acertadamente presentado observando hacia atrás de las cadenas de suministro.
- Investiga la efectividad en la distribución de productos observando hacia delante de la cadena de suministro

- Descartar los derroches en cada etapa de la cadena el mejoramiento de la efectividad de las operaciones
- Disminuir los tiempos de entrega en cada etapa de la cadena para arribar antes a los clientes (Parr.13-16).

1.3.1.5 Las herramientas del Lean Logistics para cumplir con esos objetivos:

Existen herramientas de Lean aplicadas a la logística que se aplican para cumplir con los objetivos establecidos en el apartado anterior: (Marco, 2015)

1. **Sistemas de identificación de “Mudas = Desperdicios”** .Los siete tipos de muda principales son: sobreproducción (producir más de lo demandado, o producirlo antes de ser pedido), tiempo (las esperas son tiempos muertos en que nuestros recursos están siendo ineficaces), transporte (cualquier movimiento inútil de productos o materias primas), procesos (burocracia superflua que hace más pausados los procesos en una organización), inventario (exageración de inventario produce sobre costes), movimientos (cualquier remoción innecesaria de recursos de la organización) y para finalizar, defectos (los equívocos de producción y servicio fijan una merma en la imagen y ventas posteriores de la organización).
2. **Heijunka**. Son procedimientos de nivelación de carga de trabajo que admiten planificar eficientemente los recursos logísticos.
3. **Value Stream Mapping (VSM)**. Plano visual de las cadenas de valor logística que consiente reconocer que procesos están o no están originando valor al producto o servicio final.
4. **Takt Time**. Método que marca el ritmo de producción (y por ende el logístico) de acuerdo a encubrir la demanda requerida en la fecha solicitada.
5. **Sistema Kanban**. Procedimiento de trabajo fundamentado en tarjetas informativas desplegadas y establecidos en Toyota que tiene como meta

incrementar la productividad en procedencia al control de la producción y de sus inventarios (Párr.17-21).

1.3.1.6 Porque Cambiar a Lean Logistics

JUANES, Bruno (2015), refiere que:

Los argumentos para usar las técnicas, herramientas y metodologías afiliadas al Sistema de Producción de Toyota en nuestro ambiente frecuente contestan tres causas:

a) Los clientes se meritan lo mejor.

Hoy en día la gran parte de los servicios logísticos (planificación de demanda, almacenaje, Picking, distribución, entre otros), están llenos de ineficiencias cuyo coste es acreditado entre los clientes y los productores del servicio. Brindar un servicio eficiente, que brote sin interrupciones, libre de defectos y que no origine irritaciones produce satisfacción de forma directa y es el mejor modo de mejorar la satisfacción de los clientes.

b) Los profesionales logísticos se merecen lo mejor.

Existe una correlación directa entre la satisfacción de los empleados con su productividad. Los profesionales logísticos que laboran en ambientes no optimizados (con elevados porcentajes de tareas si valor añadido) se reprimen, se estresan y se entregan cuando son responsables que el sistema no marchan y sobre todo que no se hace nada por resolverlo. Los profesionales satisfechos ciertamente producen niveles de satisfacción de clientes más altos que los insatisfechos.

c) La cadena de suministro global se merece lo mejor.

El rendimiento de la compañía necesita en mayor medida de la gestión eficaz y eficiente de las operaciones por lo que excluir todo origen de derroche mediante Lean Logistics es un esfuerzo que vale la pena y garantiza nuestra supervivencia a futuro. (p.2).

1.3.1.7 La implementación de Lean Logistics:

Según Casanova y Cuatrecasas (2012) existen cinco pasos guía para la implementación de las técnicas Lean en la organización:

1. Especificar el valor desde el punto de vista del cliente final por familia de productos:

- a. El valor sólo podrá ser definido por el cliente

Se debe entender valor como cualquier producto o servicio que se proporciona al cliente en el momento indicado, con el precio que éste espera y en las condiciones que éste espera. El cliente aunque algunas veces su percepción del valor esté distorsionada por la desinformación principalmente, es quien finalmente **define** el valor de un producto en base a las características tangibles o intangibles del mismo, lo cual implica que el valor tiene un componente emocional que involucra conocer si el cliente se siente a gusto con el producto o servicio, además de satisfacer su necesidad (Graziani, 2011)

- b. El valor es creado por el productor.

Entonces, para alcanzar el valor que el cliente espera y desea con el producto o servicio que se ofrece cabe preguntarse ante cualquier actividad que forma parte de la cadena de suministro: ¿agrega esta actividad valor al cliente?, ¿pagará más el cliente si agrego o quito esta actividad? Con seguridad algunas actividades como la demora en la toma de decisiones a causa de la excesiva burocracia, los inventarios inmovilizados, el excesivo movimiento improductivo de materiales, personas o información, las largas jornadas de trabajo, los retrasos en las entregas de producto, la poca o mala comunicación entre compañeros de áreas que deberían estar integradas no contribuyen a la creación de valor por parte de quien ofrece el producto o servicio (Casanova y Cuatrecasas, 2012)

2. Identificar la cadena o flujo de valor (value stream), donde las tareas a seguir son las siguientes:

- a. Resolución de problemas/ innovación:

Todo empieza con identificar cuál es la cadena de valor y sus actividades principales o primarias: logística de entrada (o abastecimiento), operaciones, logística de salida (o de distribución), marketing y ventas además del servicio post venta; y asimismo las actividades de apoyo como son compras, tecnología, recursos humanos e infraestructura de la compañía (o sistemas de información logística). Estos sistemas de información son los que permitirán almacenar los datos de la logística de entrada, las operaciones, la logística de salida y demás actividades primarias y de apoyo. Algunos ejemplos de datos que se deben almacenar en los sistemas de información y que permitirán tomar mejores decisiones al momento de la **resolución de problemas** son los siguientes: pedidos de clientes, órdenes de compra, hojas de cálculo de entrada y salida de inventarios del almacén, informes contables (de costos), informes del lead time de las actividades (de tiempo), entre otros. (Casanova y Cuatrecasas, 2012)

- b. Gestión de pedidos

Representa un proceso clave dentro de cualquier organización. La eficacia de la gestión de pedidos, influye directamente en la eficacia de la empresa y por consiguiente en la satisfacción de los clientes. Este proceso se compone de las siguientes etapas: colocación del pedido (y al mismo tiempo aseguramiento de la recepción), procesamiento del pedido (incluido el almacenamiento de la información relevante), preparación del pedido y entrega del pedido (Casanova y Cuatrecasas, 2012)

- c. Transformación física

Las tareas de transformación física dentro de la cadena de flujo de valor comprenden todas las actividades necesarias para la conversión de materias

primas e insumos en productos terminados. Dichas actividades variarán de acuerdo a la naturaleza del producto, sin embargo lo importante aquí es la eliminación de los “buffers” intermedios entre actividades como resultados “en proceso” para pensar en un concepto mucho más **integrado** de una cadena de flujo de valor en la cual se busque ser más competitivos en base al tipo de proveedores y clientes con los cuales se realicen alianzas estratégicas.

3. Asegurar que el valor fluya sin interrupciones.

a. Conseguir que las actividades de adición de valor creen flujo.

Una vez identificada la cadena de valor dentro de la organización, es importante que exista un “flujo” ininterrumpido dentro de dicha cadena de valor. Dicho flujo debe además de ser constante, ser controlado. El flujo es de dos tipos principalmente: flujo de productos, que se da de atrás hacia adelante, es decir desde proveedor hacia cliente, y flujo de información que se da de adelante hacia atrás, es decir desde el cliente hacia el proveedor, pasando ambos a través de la cadena de suministro integrada. Un adecuado flujo físico de productos permitirá gestionar los inventarios y el almacén de una manera mucho más eficiente, mientras que un adecuado flujo de la información permitirá a la empresa mantener actualizado el estado de los pedidos y retroalimentar a cada eslabón de la cadena de suministro sobre las oportunidades de mejora e innovación que se pueden aplicar en la organización. (Casanova y Cuatrecasas, 2012)

b. Olvidar el mundo conocido de funciones y departamentos y pensar en gestión de procesos.

Según el Global Supply Chain Forum, citado por Casanova y Cuatrecasas (2012) existen 8 procesos que deben ser gestionados de manera integral, los cuales son:

- Gestión de las relaciones con los clientes

- Gestión del servicio al cliente
- Gestión de la demanda
- Satisfacción de los pedidos
- Gestión de los flujos de producción
- Aprovisionamientos
- Desarrollo de nuevos productos y comercialización
- Devoluciones

c. Desplazarse hacia el lote ideal de unidad

Desplazarse hacia el lote ideal es el resultado de haber analizado los plazos de entrega de los productos y haberlos reducido suprimiendo o re direccionando personas, materiales o equipos innecesarios. Una vez realizado esto se fabricará o realizarán servicios ajustados a la demanda del cliente, con la consecuente reducción de inventarios en proceso y el tamaño del lote que permita eventualmente ofrecer una gama más amplia de productos o servicios (Casanova y Cuatrecasas, 2012)

d. El Takt-Time sustituye al MRP

El MRP es un sistema de producción basado en la predicción de la demanda por parte de los clientes para un determinado periodo, el cual muchas veces no es exacto, y si bien es cierto se llega a satisfacer al cliente origina el problema de tener inventarios que implicarán costos para la compañía. Estos inventarios restantes serán empujados (Push) hacia el mercado por la fuerza de ventas con la finalidad de reducir los inventarios y los costos. Este sistema debe ser sustituido por la aplicación del takt time, un sistema que aplica los conceptos de Lead-time y nivelación de carga (Heijunka) para

diseñar puestos de trabajo que permitan tener un sistema mucho más flexible y nivelado que vaya de acuerdo a la demanda o “tacto” del cliente.

4. Tirar (Pull). El cliente tira del Proveedor

a. Cuando se mantiene el flujo, los plazos de entrega se reducen (lead time)

A diferencia del sistema de gestión tradicional, el cual fabrica en masa para luego empujar la venta hacia el mercado (Sistema Push), la filosofía Lean busca que el movimiento de materiales y productos necesarios se ajuste en todo momento a la demanda. Esto quiere decir que no se fabricará nada hasta que el mercado demande los productos de la planta. De esta manera es que el cliente quien tira del productor (Pull) y no el productor quien empuja la venta. Cuando se aplica el sistema Pull, es mucho más sencillo mantener los flujos de información y productos sin interrupciones y por lo tanto los plazos de entrega del producto se pueden cumplir y ganar con ello un tiempo valioso que puede ser utilizado en desarrollar nuevos productos.

b. Solo hay que mover aquello que es necesario mover.

Una de las mudas que impide la creación del valor en el producto es la de desplazamientos innecesarios e improductivos que realiza el personal durante la jornada laboral como la búsqueda de piezas, herramientas, documentos, llamadas innecesaria para que se le repitan instrucciones entre otros. Pero no solo se refiere al desplazamiento de personas sino al movimiento de productos en proceso de la línea de producción al almacén reiteradas veces como consecuencia de la aplicación del sistema push. La aplicación del sistema Pull contribuirá a la reducción de los movimientos innecesarios y con ello al incremento de la eficiencia del personal.

5. Buscar la perfección (y repetir el paso 1)

La implementación de una filosofía Lean, en este caso Lean Logistics debe entenderse como un proceso continuo e ilimitado, pues siempre hay margen para seguir minimizando las mudas que impiden crear más valor.

1.3.2 Productividad

El término productividad es empleado por diversos profesionales de diferentes ámbitos para referirse a los resultados formados de dividir los resultados logrados entre los recursos utilizados para producir dichos resultados. De acuerdo con Prokopenko (1989) la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla". Se trata de producir más con la misma cantidad de recursos o lograr una reducción de la cantidad de insumos como trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información y uno muy importante: el tiempo. Cuanto menor tiempo lleve lograr el resultado deseado, se dice que un sistema es más productivo. Sin embargo esta reducción de tiempos, no debería implicar por ningún motivo una disminución de la calidad del producto o servicio.

Según Anaya (2011) la productividad es la correspondencia entre el output de productos o servicio conseguidos con correlación a los recursos usados para la obtención de los mismos

$$\text{Productividad} = \text{Output obtenido} / \text{Recursos empleados}$$

Cruelles (2012), refiere que con respecto a la productividad que es un ratio que calcula el grado de utilización de los factores que actúan a la hora de hacer un producto; se hace entonces imprescindible el control de la productividad. Cuanto más grande sea la productividad de nuestra empresa, mínimo serán los costes de producción y, por lo tanto, incrementara nuestra competitividad dentro del mercado (p.10).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Factores}}$$

Figura 7. Fórmula de Productividad.

Fuente: Productividad e incentivos. Cruelles, 2012.

Según Gutiérrez (2010) la productividad está directamente relacionada con la calidad de recursos utilizados y no tanto con una producción más rápida (reducción de tiempos). En general, la productividad se mide por el cociente constituido por los resultados conseguidos y los recursos utilizados (p.21).

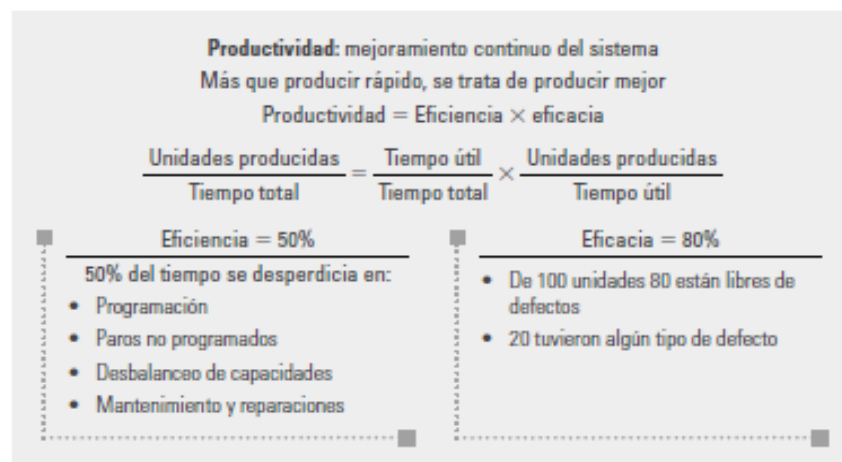


Figura 8. Productividad en función a la eficiencia y eficacia.

Fuente: Calidad y productividad; Gutiérrez, 2010.

Según Noriega y Díaz (2001), la productividad se define como la correspondencia que hay entre los recursos y los productos de un método productivo. Esto alude al aprovechamiento eficiente e capaz de los recursos al realizar bienes y/o servicios. Se mide como el cociente entre la producción y recursos. Los recursos pueden ser: materia prima, mano de obra, capital, máquinas y herramientas (p.19).

1.3.2.1 Dimensiones de la productividad: eficiencia y eficacia

Gutiérrez Pulido (2010) define la eficiencia como la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, buscando optimizarlos y minimizando el desperdicio de los mismos. En sentido práctico se puede ver la eficiencia como la parte del tiempo que se aprovecha en una jornada laboral o la potencia entregada por una maquinaria, sin embargo, cuando se quiere hablar de la eficiencia de en los servicios, la medición es mucho más compleja debido a sus características como la intangibilidad, inseparabilidad, entre otras.

La eficacia se puede definir como la capacidad de un sistema de lograr el efecto deseado o esperado que implica además utilizar los recursos orientados para el logro de los objetivos trazados. De acuerdo a Gutiérrez Pulido (2014) la eficacia se puede mejorar capacitando a los trabajadores o mediante la disminución de productos con defectos, de esta forma si se mejoran las habilidades de los empleados y se generan programas que les ayuden a hacer una mejor labor se contribuirá a la eficacia.

Adicionalmente se plantea no entender la eficiencia y la efectividad como términos sinónimos, pues la efectividad se ocupa de determinar si los objetivos planteados son trascendentes para la organización, es decir se debe entender la efectividad desde una perspectiva mucho más amplia que va más allá de hacer bien las cosas para llegar al objetivo planteado. De acuerdo con Peter Drucker (citado por Castañeda, 2005), ser efectivo significa hacer bien las cosas que hay que hacer, es decir realizar las cosas de manera eficiente y eficaz. Es decir, si una organización se ha planteado como objetivo atender 50 reclamos, la misma será eficiente si logra atender dichos reclamos en el menor tiempo posible y será efectiva si los 50 reclamos han cumplido o superado las expectativas de calidad de los clientes.

De esta forma, según Gutierrez Pulido (2010) la productividad será la multiplicación de la eficiencia por la eficacia, es decir si se tiene una eficiencia de 60% sobre el tiempo total del trabajo y una eficacia del 70% de productos sin defectos de un determinado lote de producción, entonces se tendrá una productividad promedio del 42%.

1.3.2.2 Factores que afectan la productividad

De acuerdo con Noriega y Díaz (2001):

La inversión. El incremento de la inversión de capital da por consecuencia un crecimiento en la productividad, lo que a su vez crea un mayor porcentaje de mercado comprendido, una tasa baja de entrada de producción y alta capacidad de empleo.

Investigación y desarrollo. Dirigido a la mejora del acrecentamiento de productos y a solucionar problemas del entorno.

Reglamentación del gobierno. Para facilitar equilibrio entre el progreso industrial y las finalidades sociales deseadas, como un entorno limpio y seguro.

Los trabajadores se preocupan en perder su puesto. Cuando las organizaciones no dividen la productividad con los trabajadores.

Peso sindical. Demandando elevados salarios, servicios, reglas de trabajo inflexibles, menor lealtad hacia la empresa.

Administración. Planeación y programación pobres, disposiciones dadas a los trabajadores fuera de tiempo, mala coordinación en el movimiento de materiales, falta de reservas de herramientas, falta de inspección.

La vida provechosa del equipo en planta.

Costos de energía. Horas- maquinas no empleadas (pp.25-26).

1.3.2.3 Factores que aumentan la productividad

Según Anaya (2011), los principales factores que incrementan la productividad son los siguientes:

- Curva de aprendizaje: es el resultado de la adecuación del hombre a la nueva tarea, reconociendo la utilidad habitual de un proceso, de sus desarrollos iniciales como efecto de la descrita curva de aprendizaje.

- **Diseño del producto:** el desarrollo continuo en los diseños de los productos, abreviatura y normalización de empaquetados, así como su identificación, peso y embalaje, son agentes definitivo la hora de alcanzar una grande productividad tanto en los procedimientos de excursión como en el acumulación y utilización de los productos.
- **Mejora en los métodos de trabajo:** es un proceso continuo, que se debe conseguir mediante una racionalización, simplificación y mejora de los diferentes procesos operativos del almacén así como de su layout.
- **Mejoras tecnológicas:** El mejoramiento de la productividad pide la utilización excelente de todos los recursos trabajados, tanto de empleado directo como de equipos, instalaciones, materiales y medios financieros solicitados (pp.208-209).

1.3.2.4 Tipos de productividad

Noriega y Díaz (2001) definen dos tipos de productividad: productividad parcial o de las causas de la producción y productividad total o universal.

Prokopenko (1985) prefiere llamar a las causas de la producción, factores de la producción y establece que hay 4 principales: factor trabajo, factor capital, factor materias primas (y herramientas compradas) y factor insumos (incluidos los servicios varios). De esta forma, la productividad total será calculada mediante la cantidad de outputs o productos totales entre la suma de todos los insumos que formaron parte de dicha producción, mientras que si se desea calcular la productividad parcial, será calculada mediante la división de la cantidad de outputs o productos totales entre un solo tipo de factor (trabajo, capital, materias primas, insumos).

Noriega y Díaz (2001) añade que para la facilidad de cálculo de la productividad total se puede transformar los factores a unidades monetarias para facilitar el cálculo.

Sin embargo, Cruelles (2012) añade un tercer tipo de productividad, denominada multifactorial, debido a que la productividad se puede calcular no solo para un factor de la producción o para todos al mismo tiempo, sino que es posible calcular la

productividad considerando solo dos o tres de los factores, usualmente trabajo y capital.

1.3.2.5 Cinco puntos clave de la productividad

Existen de acuerdo con Rey (2001) cinco puntos clave que permitirán elevar la productividad en una organización:

La evolución en la productividad está muy adherida a estos y temas clave:

1. Desplegar la imagen y la unidad de la empresa tanto en el exterior como en el interior de la misma.
2. Repartir la información, pretendiendo que los objetivos, las políticas, los puntos fuertes y los puntos débiles, así como las estrategias, sean notables.
3. Explicar sistemas de dirección que excluyen firmezas en la organización y benefician la maleabilidad de las estructuras y de los hombres. Es ahí donde se colocan las aplicaciones y actividades de los conjuntos de trabajo multidisciplinarios.
4. Desarrollar la constitución y la gestión de los recursos humanos, esta es el requisito elemental para mejorar de modo continuo la cualificación y carrera de cada trabajador. El elevado nivel de la cualificación y de formación es un objetivo primordial en un plan de mejoramiento de la productividad de modo directo.
5. Extender el comienzo al entorno, pues la empresa no puede actuar independiente y apartado del entorno y de la estimación social y cultural que lo rodea.

1.3.2.6 Ciclo de productividad

De acuerdo con Noriega y Díaz (2001), el mejoramiento de la productividad de una organización es un proceso cíclico que consta de las siguientes cuatro etapas: medición de la productividad, evaluación de la productividad, planeamiento de las

actividades y finalmente la ejecución del planeamiento. Luego de esto se volverá a medir la productividad y repetirá el círculo.

1.4 Formulación del problema

Problema General

- ¿De qué manera la implementación de Lean Logistics mejorará la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016?

Problemas específicos

- ¿De qué manera la implementación de Lean Logistics mejorará la eficiencia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016?
- ¿De qué manera la implementación de Lean Logistics mejorará la eficacia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016?

1.5 Justificación de estudio

Según Méndez (citado por Bernal, 2010), “En una investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (p. 106).

El trabajo de investigación se justifica teóricamente utilizando la implementación de Lean Logistics para mejorar la productividad utilizando herramientas para validar la hipótesis de la investigación, o en un futuro brindar ayuda a las empresas en la orientación a mejorar la productividad.

Valderrama (2015), señala que “Se manifiesta el interés del investigador por acrecentar sus conocimientos, obtener el título académico o, si es el caso, por contribuir a la solución de problemas concretos que afectan a las organizaciones empresariales, públicas o privadas” (p. 141).

El presente trabajo de investigación permitirá obtener resultados iniciales de los indicadores relacionados con Lean Logistics que sirvan como punto de partida para la mejora de la productividad de la empresa Antium S.A. Los resultados nos brindaran estrategias para la continua mejora hacia la productividad y además servirá como guía de referencia a otras empresas con la misma problemática en un sistema logístico y de esta manera incentivar futuras investigaciones sobre el tema.

Según Méndez (como se citó en Bernal, 2010), “En investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable” (p. 107).

El trabajo de investigación permite verificar la correlación entre las variables, esto se lograra utilizando instrumentos que garanticen la validación de la información que se obtendrá en la presente investigación. El tipo de estudio fue aplicado y el diseño fue cuasi experimental.

1.6 Hipótesis

Hipótesis General

- La implementación de Lean Logistics mejora la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

Hipótesis Específicas

- La implementación de Lean Logistics mejora la eficiencia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.
- La implementación de Lean Logistics mejora la eficacia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

1.7 Objetivos

Objetivo General

- Determinar si la implementación de Lean Logistics mejorará la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

Objetivos Específicos

- Determinar si la implementación de Lean Logistics mejorará la eficiencia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.
- Determinar si la implementación de Lean Logistics mejorará la eficacia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

II.- METODO

2.1 Diseño de investigación

Tipo de estudio

El tipo de estudio de la investigación “Implementación de Lean Logistics para mejorar la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016” es aplicado, ya que se aplicara el uso de los conocimientos teóricos de Lean Logistics para mejorar la productividad evidenciada en la empresa en estudio.

VALDERRAMA, Santiago (2014, p. 165), “La investigación aplicada busca conocer para hacer, actuar, construir y modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta. [...]”.

Es cuantitativa de corte longitudinal, porque según BONO, Roser (2012, pp.17) debido a que se va a estudiar a un solo individuo y se obtendrán datos numéricos de la variable dependiente en dos (o más) periodos en el tiempo, denominados diseños de medidas repetidas.

Según HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar (2010):

El análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadora u ordenador. Ya casi nadie lo hace de forma manual ni aplicando fórmulas, en especial si hay un volumen considerable de datos. El análisis de los datos se efectúa sobre la matriz de datos utilizando un programa computacional (p. 278).

Diseño de investigación

El diseño de investigación es cuasi experimental porque los grupos de estudios ya están establecidos.

Según HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar (2014):

En los diseños cuasi experimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformado antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento) (p.151).

En el estudio los datos son longitudinales ya que la productividad se medirá dos veces, antes y después de la aplicación de la herramienta Lean Logistics en el área logística de la empresa Antium S.A.

2.2 Variable independiente y variable dependiente, matriz de operacionalización.

Variable independiente (VI): Lean Logistics

Martichenko (Citado por ARANGO, Martin., GIL, Hermenegildo Y ZAPATA, Julián. 2009, p.122) refiere que Lean logistics o Logística esbetea es una filosofía que busca la mejora de los procesos y servicios basados en la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor en el área logística.

Variable dependiente (VD): Productividad

Gutierrez, Humberto (2010) menciona que la productividad se puede definir como los resultados obtenidos de un proceso y se puede describir a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. Al incrementarlos, se logran mejores resultados tomando en cuenta los recursos empleados para generarlos (p. 21)

A continuación, en la figura 9, se muestra la matriz de operacionalización de las variables mencionadas anteriormente, la cual incluye aparte de la definición conceptual, la definición operacional, asimismo se mencionan sus dimensiones y sus respectivos indicadores, el instrumento y la escala de medición.

| VARIABLES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | INSTRUMENTO | ESCALA |
|----------------|---|---|---------------------|---|---|--------|
| Lean Logistics | Logística esbelta es una estrategia mediante la cual las empresas buscan un flujo continuo de material a través de una cadena de suministro basándose en embarques reducidos y más frecuentes en soporte a uno de los objetivos centrales de la manufactura que es hacer únicamente lo que es consumido (Gillian, citado por Tinajero, 2008, p.30). | Lean logistics es una manera de actuar de las organizaciones enfocada a la minimización de desperdicios y el aseguramiento de la entrega correcta del pedido. | Total Despilfarros | <p>Donde:</p> <p>TD: Total de desperdicios</p> <p>TA: Total Actividades</p> <p>AAV: Actividades que agregan valor</p> | Ficha de observación del Análisis de Valor Agregado | Razón |
| | | | Agregación de valor | <p>Donde:</p> <p>AV=AAV/ (TA - RANAV) - AAV/TA</p> <p>AV: Agregación de Valor</p> <p>TA: Total Actividades</p> <p>AAV: Actividades que agregan valor</p> <p>RANAV: Reducción actividades no agregan valor</p> | | Razón |
| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | INSTRUMENTO | ESCALA |
| Productividad | "La productividad es una ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla" (Cruelles, 2013, p. 10) | Se mide por medio de la variable productividad la cual analiza eficiencia y eficacia. | Eficiencia | <p>Donde:</p> <p>OP: Órdenes programadas</p> <p>HH: Horas Hombre</p> | Ficha de observación del Control de órdenes de Compra | Razón |
| | | | Eficacia | <p>Donde:</p> <p>OR: Órdenes realizadas</p> <p>OP: Órdenes programadas</p> | | Razón |

Figura 9. Matriz de operacionalización de variables. Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y muestra

Población

Según Weiers (2006), la población es “el conjunto de todos los elementos posibles que en teoría pueden observarse o medirse; en ocasiones se denomina universo” (p. 139)

Para Hernández Sampieri (2010) la muestra es un grupo delimitado y definido de la población sobre el cual se recolectarán datos que permitan generalizar o extrapolar sus resultados a la población que se está estudiando.

La población estará determinada por las órdenes de compra atendidas durante un periodo de 60 días.

Muestra

Según Bernal (2010):

Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuaran la medición y la observación de las variables objeto de estudio (p. 161).

La muestra será igual a la población, por lo tanto serán los datos numéricos de las órdenes de salida de almacén durante un periodo de 60 días, los cuales permitirán evaluar la eficiencia y eficacia del área logística de la empresa Antium S.A. en el año 2017.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

La técnica a emplear en esta investigación es la observación. Los instrumentos utilizados son las fichas de observaciones los cuales permitirán recoger la información para analizar los datos del pre y la post prueba.

Según Tamayo (2004):

La observación es la más común de las técnicas de investigación; la observación sugiere y motiva los problemas y conduce a la necesidad de la sistematización de los datos. La observación científica debe trascender una serie de limitaciones y obstáculos, que comprenden al subjetivismo, el etnocentrismo, los prejuicios, la parcialización, la deformación, la emotividad, etc., que se traducen en la incapacidad para reflejar el fenómeno objetivamente. (p. 182).

La validez de los instrumentos se dará por medio del criterio de 3 jueces expertos en el tema, los cuales darán opinión sobre la medición de los indicadores descritos.

Según Hernández (2014), “La confiabilidad de un instrumento y medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p.200).

Dado que los datos que recogeremos para la investigación son datos propios de la empresa ANTIUM S.A., se consideran datos reales de fuente secundaria.

2.5 Método de análisis de datos

2.5.1 Situación actual

La primera toma de datos que duró las 9 semanas que duró la remodelación de la embarcación pesquera “Kiana” de la empresa Austral Group entre agosto y octubre del año 2016 se considerará como “Situación Actual”. Para construir la base de datos se han considerado las órdenes planificadas para cumplir con este proyecto y las órdenes realizadas efectivamente durante cada semana del proyecto, datos que nos permitirán hallar el indicador de eficacia de la situación actual, hallando que fue de 76.6% conforme al consolidado de datos de la pre-prueba.

Con respecto a la eficiencia se considerará las horas utilizadas por el personal de ANTIUM S.A. para la realización del proyecto en proporción con las horas totales de los 13 trabajadores en una jornada de 48 horas semanales, resultando 624 horas disponibles.

La eficiencia en la situación actual fue de 79.4% y la productividad, es decir la multiplicación de la eficiencia por la eficacia resultó 61.04% no siendo nada bueno para la empresa debido a que este indicador refleja poca implicación del personal con relación al proyecto lo que generaba retrasos, disconformidades y penalidades en contra de ANTIUM S.A.

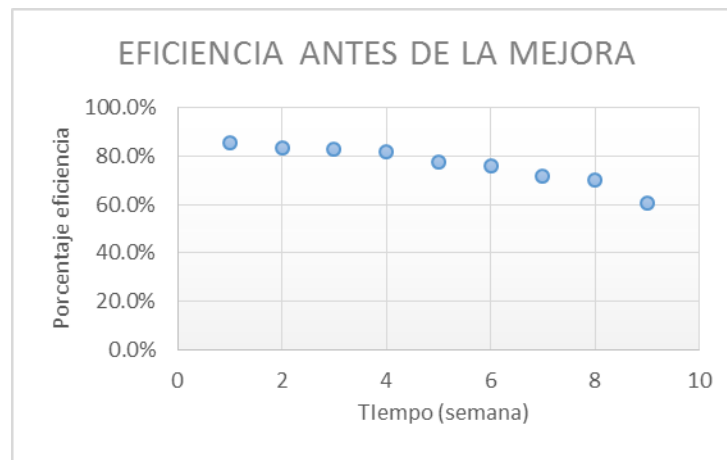


Figura 10. Datos de la eficiencia en antes de la mejora

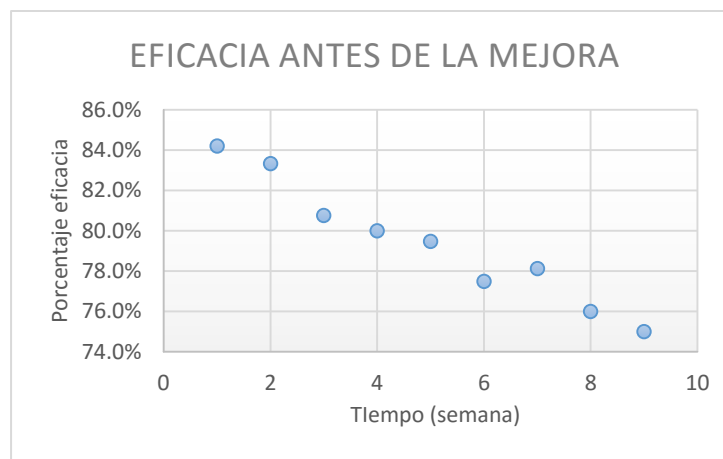


Figura 11. Datos de la eficacia antes de la mejora

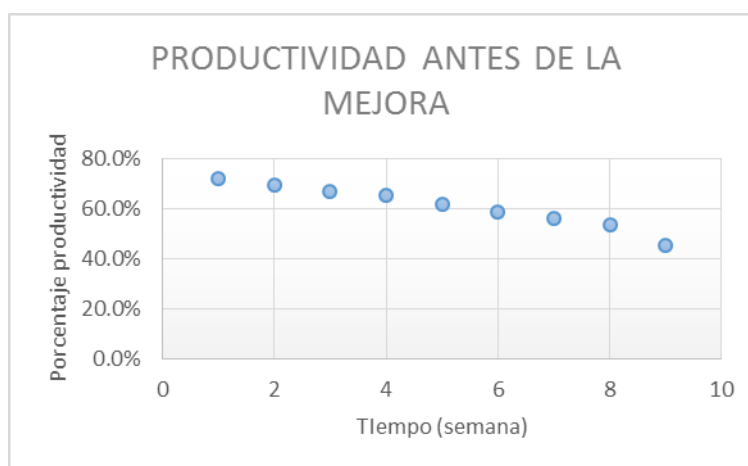


Figura 12. Datos de la productividad antes de la mejora

TABLA DE DATOS DE LA PRE - PRUEBA (ANTES DE APLICAR LEAN LOGISTICS)

| | SEMANAS | ORDENES REAL | ORDENES PLANIFICADAS | H/ORDEN UTIL | H/ORDEN TOTAL | EFICIENCIA PRE | EFICACIA PRE | PRODUCTIVIDAD PRE |
|-----------------------------------|----------|--------------|----------------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------------|
| PRE PRUEBA PROYECTO EP - KIANA | SEMANA 1 | 16 | 19 | 534 | 624 | 85.6% | 84.2% | 72.06% |
| | SEMANA2 | 20 | 24 | 521 | 624 | 83.5% | 83.3% | 69.58% |
| | SEMANA3 | 21 | 26 | 517 | 624 | 82.9% | 80.8% | 66.92% |
| | SEMANA4 | 24 | 30 | 511 | 624 | 81.9% | 80.0% | 65.51% |
| | SEMANA5 | 31 | 39 | 484 | 624 | 77.6% | 79.5% | 61.65% |
| | SEMANA6 | 31 | 40 | 474 | 624 | 76.0% | 77.5% | 58.87% |
| | SEMANA7 | 25 | 32 | 447 | 624 | 71.6% | 78.1% | 55.96% |
| | SEMANA8 | 19 | 25 | 439 | 624 | 70.4% | 76.0% | 53.47% |
| | SEMANA9 | 9 | 12 | 377 | 624 | 60.4% | 75.0% | 45.31% |
| | TOTAL | 196 | 247 | | | 76.6% | 79.4% | 61.04% |

Tabla 3. Consolidado de datos de la pre-prueba.

2.5.2 Plan de aplicación de mejora

Para la aplicación de la herramienta Lean Logistics se consideraron concretamente los siguientes pasos:

1. Identificación de los despilfarros en la cadena logística de la empresa ANTIUM SA, lo cual incluyó un análisis de los tiempos de entrega de proveedores en días, tiempos de almacenamiento de insumos, tiempos de coordinación e instalación por parte de personal técnico de ANTIUM SA de las partes compradas o fabricadas.

2. Introducción de un sistema de gestión logística con el cual se podrá planificar correctamente la compra de materia prima e insumos para la remodelación de la embarcación pesquera, que asimismo incluya coordinación con el transporte, con la llegada de los materiales al lugar de trabajo y con los técnicos encargados de la instalación, debidamente supervisados.

2.5.3 Implementación del Plan de Mejora

Para la implementación se empezó a trabajar desde finales del mes de junio de 2016, haciendo uso de los formatos para tomar los datos de la primera prueba de la embarcación pesquera Kiana. Una vez recolectados y revisados se tomó conciencia de que se debían mejorar dichos indicadores mediante técnicas de ingeniería, para lo cual se decidió que Lean Logistics sería adecuada.

Se estableció que se debía hacer primero un ordenamiento y estandarización mediante 5S, para luego identificar dónde es que se daban los despilfarros en la cadena logística mediante el mapeo con Value Stream Mapping (VSM). Una vez identificados se realizó un análisis de tiempos y recursos que se emplearon en cada una de las actividades de la cadena de valor y se identificó que los principales despilfarros se generaban en los movimientos innecesarios hacia un almacén de tránsito ubicado cerca de las instalaciones de la compañía ANTIUM S.A., con los costos asociados que esto involucraba, pues los productos intermedios quedaban inmovilizados hasta que en la embarcación pesquera se pudiera utilizar dicho producto o herramienta.

Finalmente, mediante la implementación de un sistema de gestión logística basada en la reducción progresiva de la utilización del almacén intermedio para productos en tránsito y en el trazado de objetivos de cumplimiento de las órdenes planificadas para la realización de la remodelación de las embarcaciones pesqueras se decidió realizar una segunda observación en el siguiente proyecto de remodelación, la embarcación pesquera Marina, la cual se inició a principios de diciembre 2016 y se culminó a pocos días de iniciado el mes de febrero de 2017 con una mejora promedio de la productividad de 27.9%.

Después de desarrollado el análisis de la situación actual de la empresa, se da paso al siguiente hito que marca una de las implementaciones más importante del desarrollo de la presente tesis: la metodología 5'S.

Las 5'S es una metodología sencilla, pero que requiere rigor y constancia, para que su aplicación sea un éxito, con ella se pretende mejorar positivamente la productividad de la empresa Antium S.A.

A continuación, se presenta las actividades que se impartieron en la empresa Antium, y que permitieron la implementación de la presente metodología en dicha empresa:

ACTIVIDADES PRELIMINARES

Las actividades preliminares comprende todas aquellas tareas necesarias para el inicio de la implementación de las 5's, entre las mismas tenemos:

- **Comunicar a los colaboradores:**

Este es punto será importante realizar una reunión con todo el personal de la empresa Antium S.A., con el fin de informar sobre la concepción de la nueva metodología. Explicar la razón de ser de dicha metodología, los beneficio trae consigo la correcta aplicación y sensibilizar la participación de en esta nueva etapa.



Figura 13. Fotografía de la charla 5'S

- **Designación del equipo de mejora 5 S:**

Luego de haber culminado la reunión con todos los colaboradores, se decidió formar un grupo o comité la cual de seguimiento y cumplimiento de los objetivos planteados.

El presente grupo estuvo conformado por:

- Presidente del grupo 5"S", el encargados será el Sr. Víctor Cornejo.
- Asistente del grupo 5 "S", el encargado será el Sr. Rafael Contreras.
- Equipos 5 "S":
 - Carlos Alayo
 - Nuth Purizaca
 - Ximena Hernandez
 - Maria Teresa Mejía
 - Mariella Arnaiz

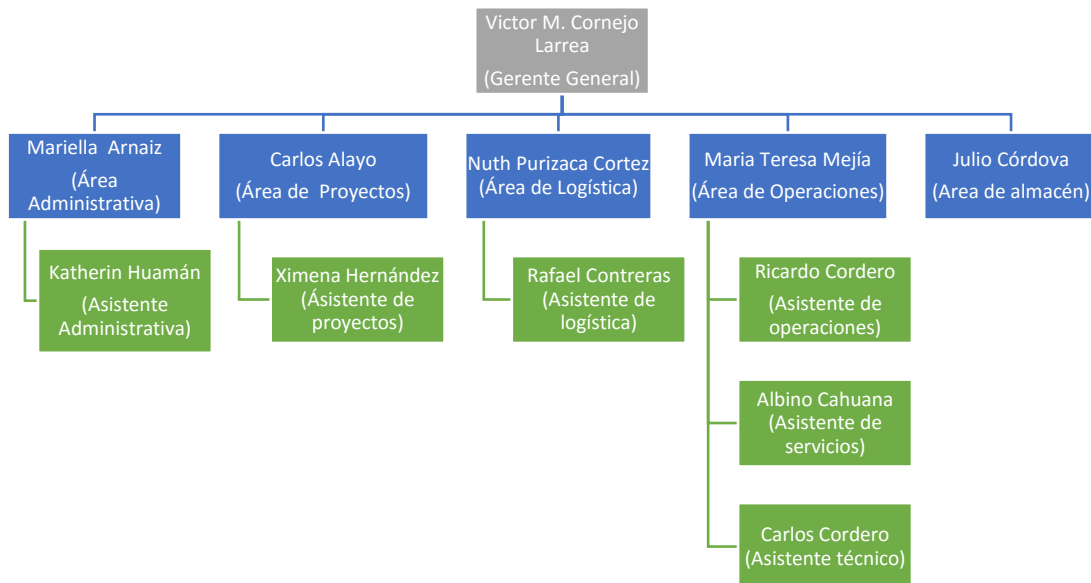


Figura 14. Organigrama de la empresa Antium S.A. Elaboración: Propia.

La selección de los presentes se llevó a cabo por mayoría de voto, la cual los representantes accedieron de manera voluntaria a aceptarla.

Posterior a ello el presidente del grupo “S”, declaro los lineamientos a seguir para iniciar con la implementación de la misma.

- ***Ejecución de un cronograma de actividades***

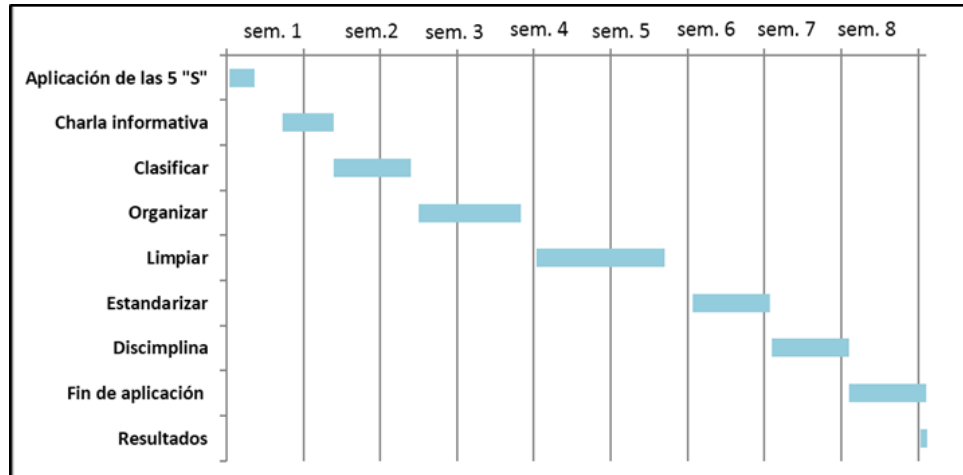


Figura 15. Cronograma de implementación de 5' S. Elaboración: propia

IMPLEMENTACIÓN DE SEIRI (CLASIFICAR)

Seiri o Clasificar es la primera “S”, consiste básicamente en retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios, y mantener los necesarios tan cerca como sea necesario de los trabajadores que lo usen.

A continuación, se detalla los criterios tomados en cuenta para la Clasificación de los elementos:

| HOJA DE VERIFICACIÓN | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| Fecha: / / | | Artículo: | |
| Categoría de elemento | | | |
| Necesario | <input type="checkbox"/> | Innecesario | <input type="checkbox"/> |
| Tipo de elemento | | | |
| Maquinaria | <input type="checkbox"/> | Materia prima | <input type="checkbox"/> |
| Herramienta | <input type="checkbox"/> | Producto Terminado | <input type="checkbox"/> |
| Otros: | | | |
| Acciones requeridas | | | |
| Tirar | <input type="checkbox"/> | Reciclar | <input type="checkbox"/> |
| Vender | <input type="checkbox"/> | Reubicar | <input type="checkbox"/> |
| Mover de estante | <input type="checkbox"/> | Devolver | <input type="checkbox"/> |
| Otros: | | | |
| Antium | | | |

Figura 16. Hoja de verificación de la etapa de clasificación. Elaboración: propia

La hoja de verificación ayudó a la detección de los objetos que deben ser descartados, a fin de mejorar el área de trabajo de le empresa ANTIUM S.A. Como se observa en la sección Anexos, existen objetos que no se involucran ni utilizan el proceso que se ejecuta en las distintas áreas de la empresa. Esta etapa de clasificación implicó tener claro un diagrama que permita, a simple vista, entender el proceso de clasificación como el que se muestra en la siguiente figura:

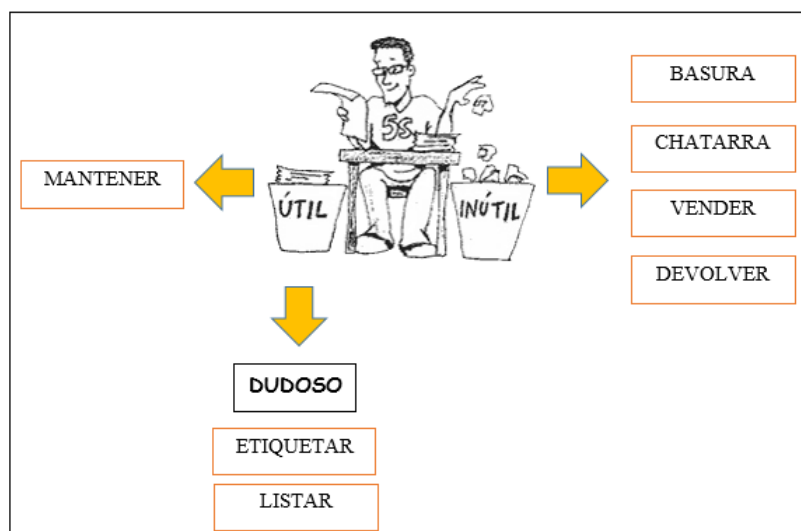


Figura 17. Boletín informativo de la etapa de clasificación. Fuente: Antium S.A

Evaluación de la Primera “S”

Como resultado de la primera “S” se recolectó la información respectiva a las hojas de verificación desarrolladas en el área, la cual se puede apreciar en la siguiente figura:

| Antium | | REGISTRO DE ELEMENTOS | | | | | |
|--------|------------|-----------------------|----------|-----------|-------------|--------------------|-----------|
| N° | Fecha | Artículo | Cantidad | Ubicación | Categoría | Acción | Razón |
| 1 | 03/01/2017 | Cajas | 4 | Mesa | Necesario | Agrupar en espacio | Otros |
| 2 | 03/01/2017 | Botellas | 10 | Mesa | Innecesario | Tirar | No se usa |
| 3 | 03/01/2017 | Escobas | 3 | Mesa | Innecesario | Reubicar | Otros |
| 4 | 03/01/2017 | Trapeadores | 2 | Mesa | Innecesario | Reubicar | Otros |
| 5 | 03/01/2017 | Metales | 3 | Mesa | Innecesario | Reubicar | Otros |
| 6 | 03/01/2017 | Herramientas | 2 | Mesa | Necesario | Agrupar en espacio | Otros |
| 7 | 03/01/2017 | Vaso | 6 | Estante | Innecesario | Reubicar | Otros |
| 8 | 03/01/2017 | Maletín | 2 | Estante | Necesario | Reubicar | Otros |
| 9 | 03/01/2017 | Cuchillas | 7 | Mesa | Innecesario | Reubicar | Otros |
| 10 | 03/01/2017 | Calculadora | 5 | Mesa | Necesario | Agrupar en espacio | Otros |
| 11 | 03/01/2017 | Lijas | 3 | Estante | Innecesario | Reubicar | Otros |
| 12 | 03/01/2017 | Boletas | 2 | Estante | Innecesario | Agrupar en espacio | Otros |
| 13 | 03/01/2017 | Pomos | 5 | Estante | Innecesario | Reubicar | Otros |
| 14 | 03/01/2017 | Cintas | 4 | Mesa | Necesario | Agrupar en espacio | Otros |
| 15 | 04/01/2017 | Polos | 6 | Mesa | Innecesario | Reubicar | Otros |

Tabla 4. Registro de elementos de la etapa de clasificación. Fuente: Antium S.A.

IMPLEMENTACIÓN DE SEITON (ORDENAR)

Seiton u Ordenar es la segunda “S”, consiste básicamente reubicar los elementos catalogados como necesarios y eliminar los innecesarios, de tal forma que el operario que esté en la estación de trabajo pueda encontrar y reponer los elementos en el lugar designado fácilmente. En la figura ¿? de la sección Anexos se puede apreciar dos imágenes las cuales corresponden al antes y dos imágenes que corresponden al después de la implementación de la segunda S denominada Seiton u orden.

Otro criterio tomado en cuenta es la frecuencia de uso de los elementos, es necesario tener claro que tan cerca deben estar estos de los colaboradores, para hacer más fácil la accesibilidad de los mismos durante el proceso productivo, para lo cual se presenta la siguiente figura:

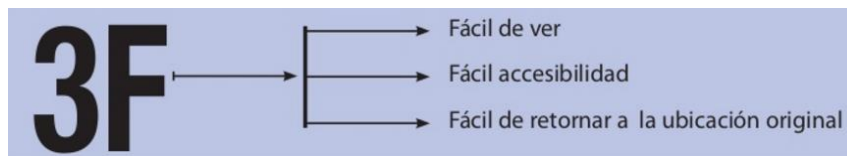


Figura 18. Criterio complementario “principio de las 3 “F”. Fuente: INFOTEP

La frecuencia de uso determina, de acuerdo a la siguiente tabla, la ubicación que permitirá la organización del equipo, herramientas, objetos y materiales necesarios en el lugar del trabajo.

| FRECUENCIA DE USO | COLOCAR |
|-------------------------------|--|
| Muchas veces al día | Colocar tan cerca como sea posible |
| Varias veces al día | Colocar cerca del usuario |
| Varias veces por semana | Colocar cerca del área de trabajo |
| Algunas veces al mes | Colocar en áreas comunes |
| Algunas veces al año | Colocar en almacén o en archivos |
| No se usa, pero podría usarse | Guardar etiquetado en archivo muerto o área para tales fines |

Tabla 5. Pautas para organizar artículos necesarios. Fuente: INFOTEP

IMPLEMENTACIÓN DE SEISO (LIMPIAR)

Seiso o Limpiar, consiste básicamente en eliminar todo foco de suciedad que se dispersa por el área de trabajo, lo cual permite a la empresa llevar de forma correcta el procedimiento de limpieza, asumiendo a la misma como una tarea de inspección necesaria y útil.

Para la implementación de la tercera “S”, o el tercer pilar de las 5’S, se debe tener los objetivos claros, y ejecutarlas de forma organizada con la participación cada trabajador designado, todo ello quedo designado un horario y manual de limpieza, que

servió para inculcar el hábito de limpieza dentro del área, y evaluar las mejoras obtenidas con esta aplicación.

| Nombre del trabajador | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| | Limpieza de anaqueles | Mesa de empaquetado | Limpieza de equipos | Limpieza de anaqueles | Mesa de empaquetado | Limpieza de equipos |
| Rafael Contreras | | | | | | |
| Víctor Cornejo | | | | | | |
| Carlos Alayo | | | | | | |
| Nuth Purizaca | | | | | | |
| Ximena Hernández | | | | | | |
| Maria Teresa Mejía | | | | | | |
| Mariella Arnaiz | | | | | | |

Tabla 6. Cronograma de limpieza. Fuente: Elaboración propia

La limpieza se llevará de forma diaria y no tomará más de 20 minutos, dado que la misma se ejecuta de manera diaria y será superficial. El objetivo que se persigue es acomodar, limpiar o desechar aquello que ya no es de uso en el proceso, permitiendo que este sea más eficiente. Por ejemplo obtendremos los pasillos del almacén mucho más libres sin algún tipo de tropiezo que obstaculice la acción como se puede observar en la la sección Anexos, lo cual nos ahorrará tiempo valioso que frecuentemente se emplea en buscar herramientas o equipos.

IMPLEMENTACIÓN DE SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

Seiketsu o Estandarizar, reside en precisar estándares claros y simples para una vigilancia visual centralmente básicamente en las áreas de almacén 1 y 2, sin descuidar el orden y limpieza en todas las áreas de la empresa, de acuerdo al plano mostrado en la figura 20

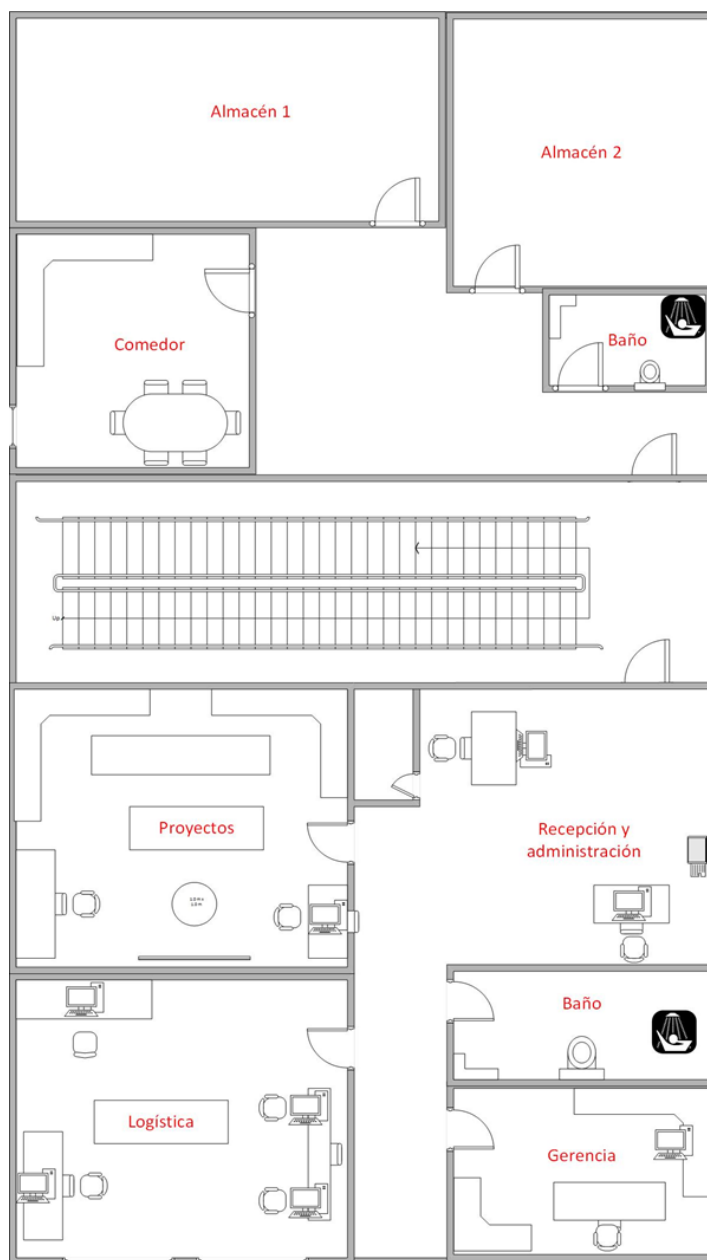


Figura 19. Plano de Señalización y Evacuación de la Empresa. Fuente: ANTIUM S.A.

De esta forma, cualquier incoherencia con la metodología de las 3N mostrada en la figura 21 resulte clara para los trabajadores. De esta forma más natural y práctica de desarrollar las cosas, esto se puede ejecutar a través de un documento o un gráfico. Se muestran fotografías luego de la aplicación de Seiketsu o estandarización en la sección Anexos de la presente Investigación.

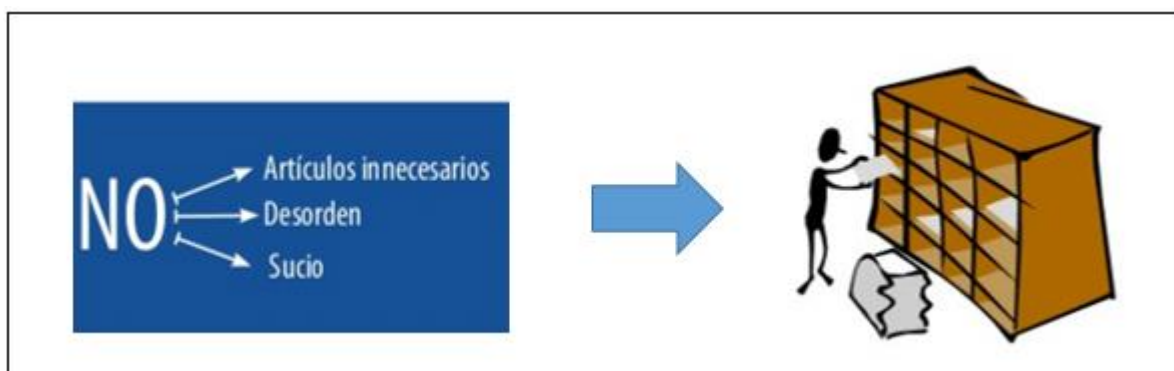


Figura 20. Estandarización en base a la metodología 3 “NO”. Fuente: Antium S.A.

En este proceso se tomó acciones que permitan la correcta ejecución de la aplicación de la 5 “S” para ello se realizaron las siguientes actividades:

- a) El comité de las 5’S estuvo compuesta por colaboradores del área de almacenamiento.
- b) Reuniones breves para discutir aspectos relacionados.
- c) Premiaciones por desempeño en el proceso de la aplicación de las 5 “s”:
- d) Mantener y ejecutar el Seiso de 20 minutos diarios.
- e) Programas por lo menos un Seiso profundo unas 2 veces por año.
- f) Promover condiciones que contribuyan al control de mismo.
- g) Elaborar boletines informáticos o artículos visuales con el fin de mantener informado a los colaboradores hacer de los cambios o mejoras del nuevo proceso.

IMPLEMENTACIÓN DE SHITSUKE (DISCIPLINAR)

Shitsuke o Disciplinar, reside en conservar los patrones determinados en los 4 pasos anteriores, ejecutando auditorias periódicas y acciones correctoras para aseverar y conservar el nivel deseado de las 5'S:

Las auditorias sobre las 5'S, consiste básicamente en elaborar una lista de control dentro del área de producción, basándose en las 5's, ello debe incluir también los problemas conocidos en el área, fijándose en los que aún no han sido estandarizados, esta es la parte más creativa y difícil, dado que implica saber lo que hace falta en el área, tomando en cuenta las infraestructura, el seguimiento, y la periodicidad.

Para ello se consideró un modelo de formato con la finalidad de llevar un control y evaluación del proceso de implementación el cual se muestra en los Anexos

Como beneficio de las auditorias, se puede lograr el conocimiento necesario del nivel actual de la empresa en cuanto a las 5 "S", además de aportes periódicos sobre la empresa en sus 5 criterios como son clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina; todo ello servirá para la toma de decisiones en la empresa, que pueden contribuir a mejorar aún más la productividad en la misma.

Como posterior análisis de determinar el post después del periodo de implementación, de igual manera se programó los programas considerando la misma cantidad de semanas del pre. La presente evaluación estará compuesta por 8 semanas post a la implementación.

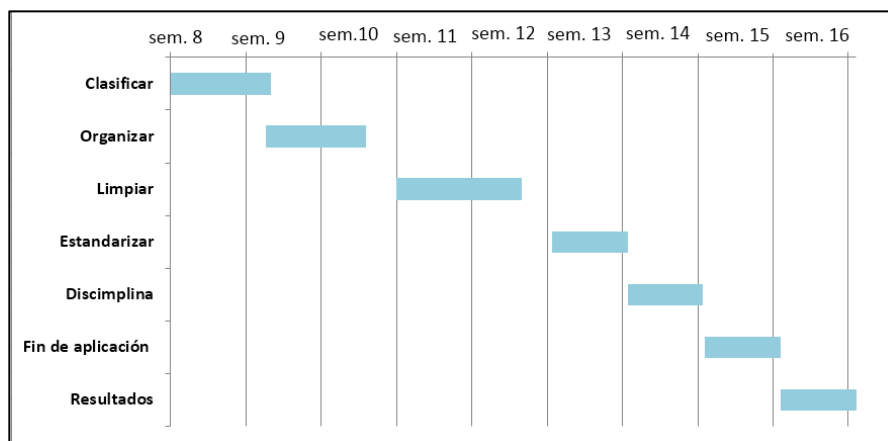


Figura 21. Cronograma de actividades de implementación de 5' S

Evaluación de la quinta “S”

Llegado a este punto, el quinto pilar de las 5's, ya se observan mejoras dentro del área de almacén, las áreas están limpias, ordenadas y señalizadas debido a la aplicación estructurada de cada pilar de la presente metodología. Para evaluar el avance logrado hasta ahora se presentará los criterios de evaluación de la metodología 5 S en la figura 23

| | | |
|---|-------------------|-----------|
| Puntaje 150 Máximo puntos = 100% | | |
| Clasificar | Puntaje Máximo | 25 puntos |
| Ordenar | Puntaje Máximo | 45 puntos |
| Limpiar | Puntaje Máximo | 30 puntos |
| Estanadarizar | Puntaje Máximo | 25 puntos |
| Disciplinar | Puntaje Máximo | 35 puntos |
| TOTAL | | 150 |

Figura 22. Criterios de evaluación de la metodología 5 S. Fuente: Antium S.A.

El formato que ha sido llenado con la información respecto a la aplicación de la metodología 5S en la empresa Antium SA se encuentra en la sección Anexos del presente trabajo de Investigación. La auditoría de la metodología 5 S mostrada se aplicó durante las ocho semanas previas a la implementación de Lean Logistics, es decir luego de realizado el proyecto EP Kiana entre los meses de noviembre y diciembre de 2016. A continuación, se muestra en la tabla adjunta las dos mediciones realizadas de la metodología 5S para evidenciar la mejora luego de haber sido implementada en la empresa Antium SA.

Pre:

| 5 "S" | SUMATORIA POR PUNTOS | Pre | Puntaje % |
|------------------------|-------------------------|------|-----------|
| Clasificar | 12 | 0.48 | 48% |
| Ordenar | 21 | 0.47 | 47% |
| Limpiar | 12 | 0.40 | 40% |
| Estandarizar | 10 | 0.40 | 40% |
| Disciplinar | 12 | 0.34 | 34% |
| TOTAL | 67 | 0.42 | 42% |
| PROMEDIO PUNTAJE 5 "S" | | | |

Post:

| 5 "S" | SUMATORIA POR PUNTOS | Pre | Puntaje % |
|------------------------|-------------------------|------|-----------|
| Clasificar | 16 | 0.64 | 72% |
| Ordenar | 32 | 0.71 | 76% |
| Limpiar | 17 | 0.57 | 63% |
| Estandarizar | 13 | 0.52 | 72% |
| Disciplinar | 18 | 0.51 | 80% |
| TOTAL | 96 | 0.59 | 73% |
| PROMEDIO PUNTAJE 5 "S" | | | |

Tabla 7. Resultados del pre y post prueba de la metodología 5'S.

De los resultados obtenidos se pudo notar que la empresa se encuentra con una escala de medición satisfactoria, dado que los resultados de la sumatoria por cada "S", está muy cerca del puntaje máximo de 150, mostrando un pre de 67 puntos que es igual al 42% en promedio para la pre prueba. Debido a la aplicación de las 5 "S" se pudo alcanzar un puntaje de 96 puntos que equivalen a un 73% de los puntos totales en promedio.

Durante las reuniones se hizo énfasis en la parte de limpieza que tuvo el menor porcentaje en la prueba antes de la mejora, lo cual permitió una mejorar un 31% con

respecto a la primera medición. Superar el 70% que se impuso como objetivo se pudo cumplir y con ello un paso importante para la implementación de Lean Logistics.

2.5.4 Situación Mejorada

En la segunda toma de datos que lo denominamos como “Situación mejorada” que parte desde segunda semana del mes febrero de 2017, una vez culminado la remodelación (habitabilidad) de la embarcación pesquera “Kiana”. Para construir la base de datos se han considerado las órdenes planificadas para cumplir con este proyecto 337 y las órdenes realizadas efectivamente durante cada semana del proyecto (sumando en total 315 órdenes), datos que nos permitirán hallar el indicador de eficacia de la situación mejorada, hallando que fue de 93.37% en promedio, lo cual representa una mejora del 13.2% con respecto a la situación actual (pre-prueba).

Para llegar a esta situación mejorada se contrató personal con experiencia de trabajo en metodología Lean, concretamente un arquitecto para que dirija las actividades en la embarcación y un asistente de logística, asimismo 3 técnicos especialistas. Con respecto a la eficiencia se considerará las horas utilizadas por el personal de ANTIUM S.A. para la realización del proyecto en proporción con las horas totales de los ahora 18 trabajadores en una jornada de 48 horas semanales, resultando 864 horas disponibles. La eficiencia en la situación mejorada fue de 95.1% (incremento de 19.5%) y la productividad, es decir la multiplicación de la eficiencia por la eficacia resultó 88.83%, lo cual refleja un incremento de 27.9% con respecto a la situación actual, lo cual fue muy beneficioso para la empresa a nivel de ahorro de recursos y económico. Las disconformidades y reclamos del cliente con relación al proyecto se redujeron sustancialmente, como se apreciará en el análisis económico financiero.

CONSOLIDADO DE DATOS DE LA POST - PRUEBA (DESPUÉS DE APLICAR LEAN LOGISTICS)

| | SEMANAS | ORDENES REAL | ORDENES PLANIFICADAS | H/ORDEN UTIL | H/ORDEN TOTAL | EFICIENCIA POST | EFICACIA POST | PRODUCTIVIDAD POST |
|-------------------------------------|----------|--------------|----------------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|
| POST PRUEBA PROYECTO EP - MARINA | SEMANA 1 | 26 | 29 | 815 | 864 | 94.3% | 89.7% | 84.57% |
| | SEMANA2 | 31 | 34 | 818 | 864 | 94.7% | 91.2% | 86.32% |
| | SEMANA3 | 33 | 36 | 817 | 864 | 94.6% | 91.7% | 86.68% |
| | SEMANA4 | 37 | 40 | 820 | 864 | 94.9% | 92.5% | 87.79% |
| | SEMANA5 | 46 | 49 | 822 | 864 | 95.1% | 93.9% | 89.31% |
| | SEMANA6 | 47 | 50 | 819 | 864 | 94.8% | 94.0% | 89.10% |
| | SEMANA7 | 40 | 42 | 824 | 864 | 95.4% | 95.2% | 90.83% |
| | SEMANA8 | 33 | 35 | 825 | 864 | 95.5% | 94.3% | 90.03% |
| | SEMANA9 | 21 | 22 | 829 | 864 | 95.9% | 95.5% | 91.59% |
| | TOTAL | 314 | 337 | | | 95.0% | 93.09% | 88.47% |
| | | | | | MEJORA | 18.4% | 13.7% | 27.4% |

Tabla 8. Consolidado de datos de la post-prueba

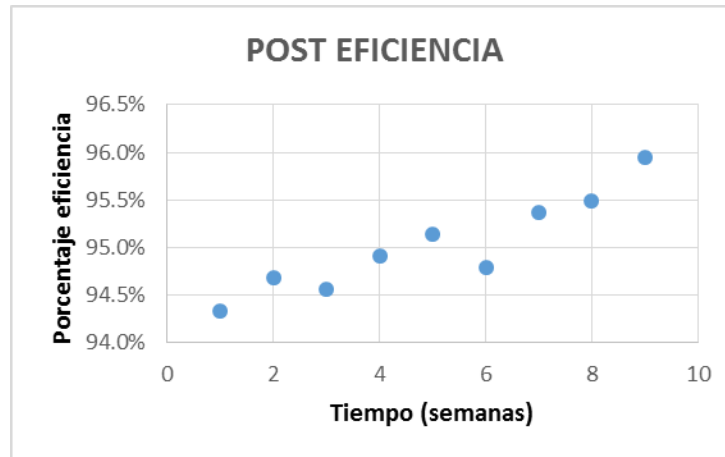


Figura 23. Datos de la eficiencia en la post-prueba

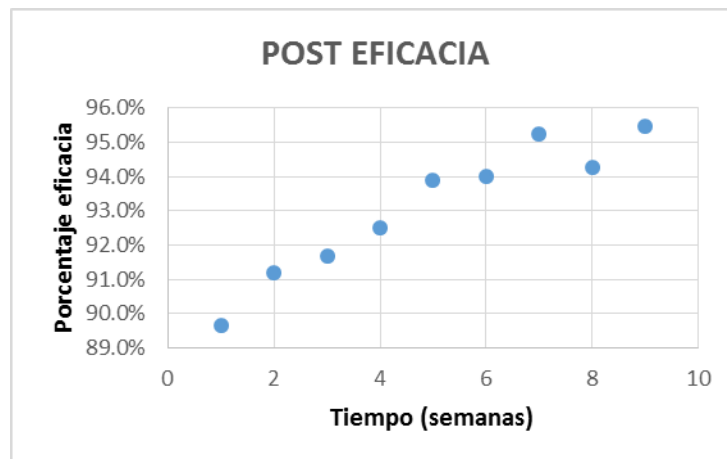


Figura 24. Datos de la eficacia en la post-prueba

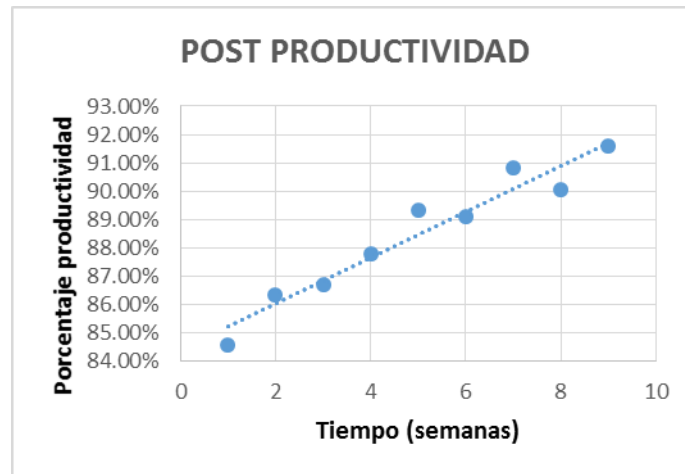


Figura 25. Datos de la productividad en la post-prueba

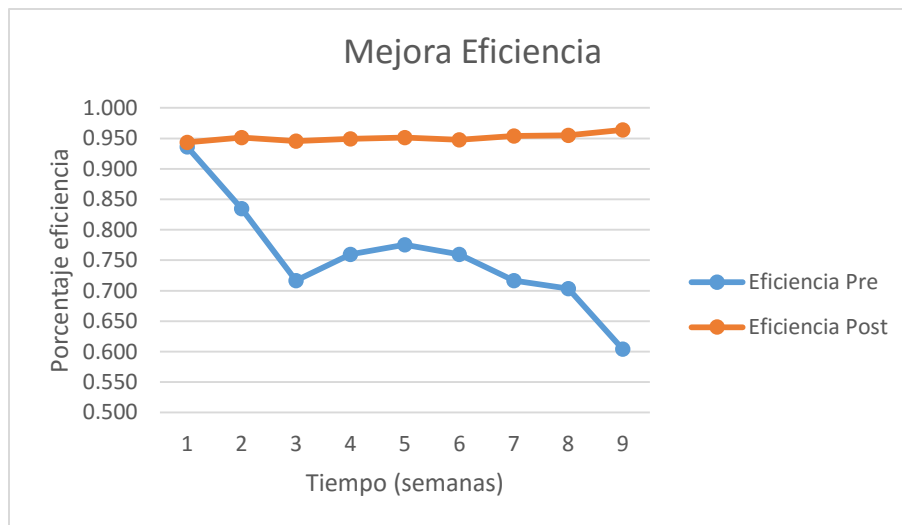


Figura 26. Mejora de la eficiencia luego de aplicado Lean Logistics

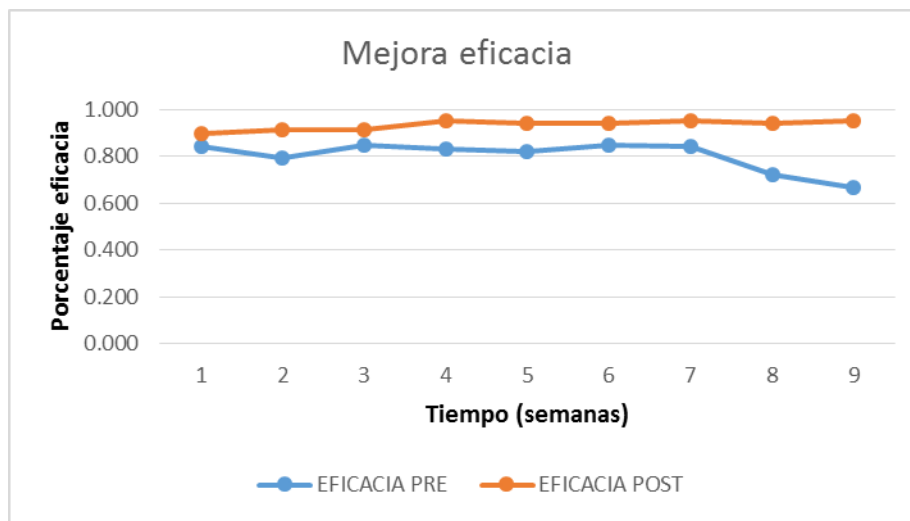


Figura 27. Mejora de la eficacia luego de aplicado Lean Logistics

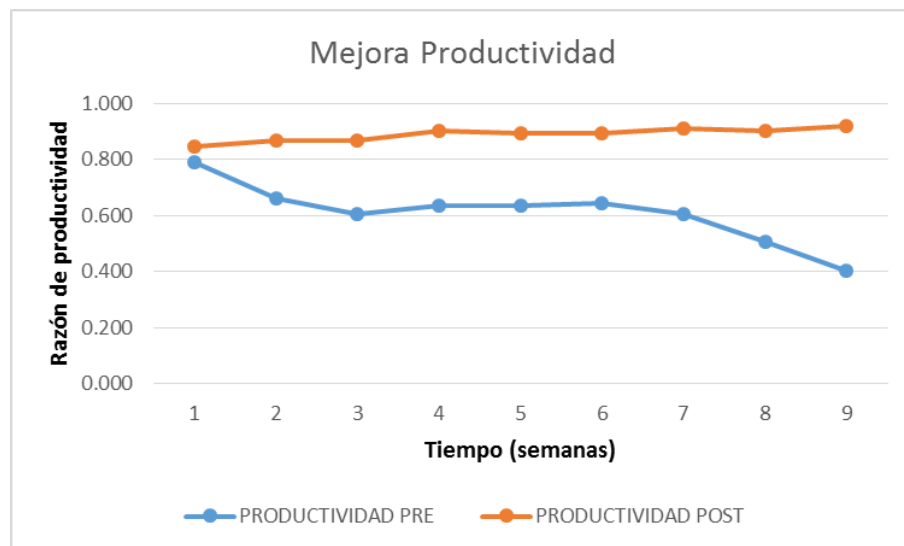


Figura 28. Mejora de la productividad luego de aplicado Lean Logistics

2.5.5 Análisis económico financiero

En el siguiente análisis se compara los costos antes y después de la implementación de Lean Logistics, con respecto al cobro por las gestiones de atención de reclamos por despachos fuera de fecha, de penalizaciones por órdenes incompletas y por el cobro del flete por pedidos fuera de fecha, entre otros conceptos. La relación Beneficio costo es de 1.55, la cual resulta de dividir el ahorro conseguido con esta implementación entre el costo total de la implementación mostrado en la tabla 9.

| Concepto | Antes de Lean Logistics | | | Después de Lean Logistics | | | AHORRO |
|---|-------------------------|----------------|---------------|---------------------------|----------------|---------------|---------------|
| | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | TOTAL | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | TOTAL | |
| Horas Hombre desperdiciadas por reclamos | 457 | 9.623 | S/. 4,397.61 | 90 | 9.623 | S/. 866.05 | S/. 3,531.56 |
| Penalización del cliente por pedido incompleto (días) | 6 | 4000 | S/. 24,000.00 | 1 | 4000 | S/. 4,000.00 | S/. 20,000.00 |
| Flete (Surco- Callao) por transporte fuera de fecha. | 4 | 250 | S/. 1,000.00 | 1 | 250 | S/. 250.00 | S/. 750.00 |
| Horas Hombre invertidas Lean Logistics (capacitación) | 0 | 9.623 | S/. - | 90 | 9.623 | S/. 866.05 | S/. -866.05 |
| Contratación de personal especializado | 0 | 1200 | S/. - | 5 | 1200 | S/. 6,000.00 | S/. -6,000.00 |
| Otros costos indirectos | | | S/. 1,500.00 | | | S/. 150.00 | S/. 1,350.00 |
| | | | S/. 30,897.61 | | | S/. 12,132.10 | S/. 18,765.51 |
| | | | | | | B/C | 1.55 |

Tabla 9. Análisis económico de la implementación de Lean Logistics.

2.6 Aspectos éticos

Se puede definir la ética como una serie de principios y valores que guían el comportamiento de un investigador, en busca de que ejerza esta labor de manera responsable.

En una investigación se debe tener en cuenta el manejo de la bibliografía, que los objetivos que se planteen sean claros y entendibles, el tema desarrollado sea hecho a profundidad, los datos recogidos sean confiables, válidos, transparentes y confidenciales, y sobretodo que la investigación sea auténtica.

Esta investigación ha sido desarrollada respetando las políticas y normas de la Universidad Cesar Vallejo. Asimismo cada texto empleado en la investigación se encuentra debidamente citada respetando los derechos de autor.

III.- RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo.

- Eficiencia:

Para empezar con la interpretación del análisis de la eficiencia del antes y después de la mejora con los histogramas, podemos apreciar que el promedio de la eficiencia obtenido con la implementación de Lean Logistics antes de la mejora es de 0.766 (Media) con una variación de 0.080 (Desviación estándar)

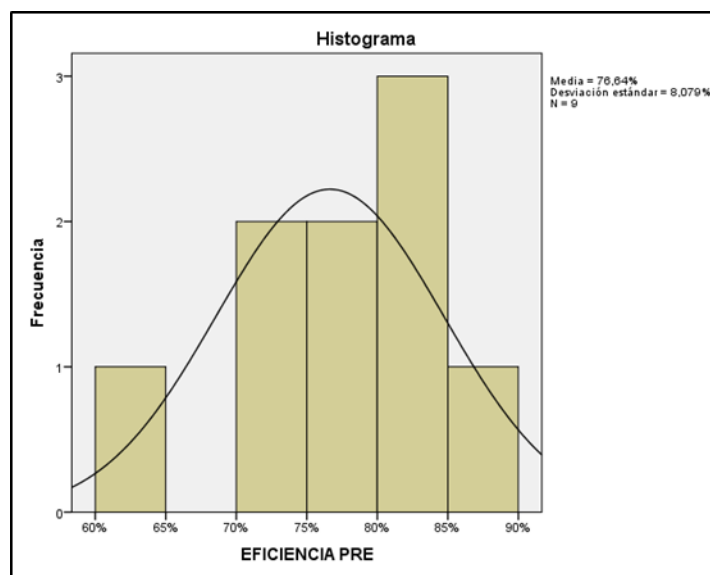


Figura 29. Histograma de la eficiencia antes de la mejora

Sin embargo, podemos apreciar que el promedio de la eficiencia obtenido con la implementación Lean Logistics después de la mejora es de 0.950 (Media) con una variación de 0.005 (Desviación estándar).

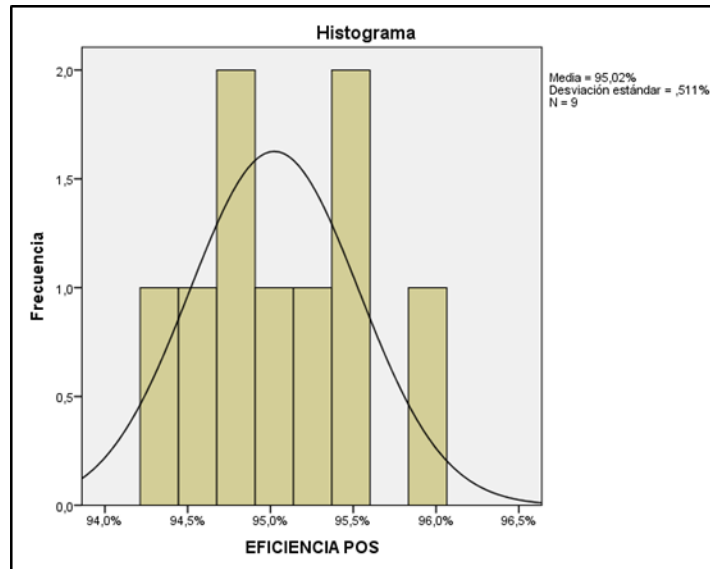


Figura 30. Histograma de la eficiencia luego de la mejora

- Eficacia:

Para empezar con la interpretación del análisis de la eficacia del antes y después de la mejora con los histogramas, podemos apreciar que el promedio de la eficacia obtenido con la implementación Lean Logistics antes de la mejora es de 0.794 (Media) con una variación de 0.031 (Desviación estándar).

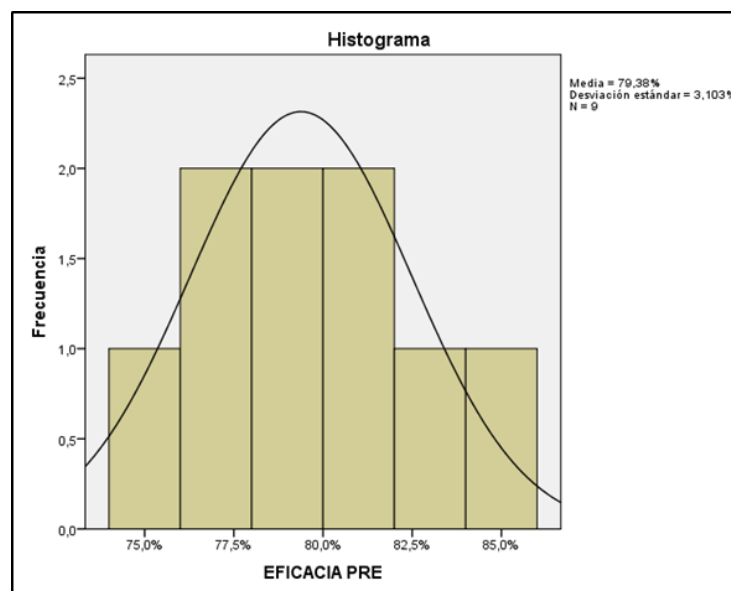


Figura 31. Histograma de la eficacia antes de la mejora

Sin embargo, podemos apreciar que el promedio de la eficacia obtenido con la implementación de Lean Logistics después de la mejora es de 0.930 (Media) con una variación de 0.019 (Desviación estándar).

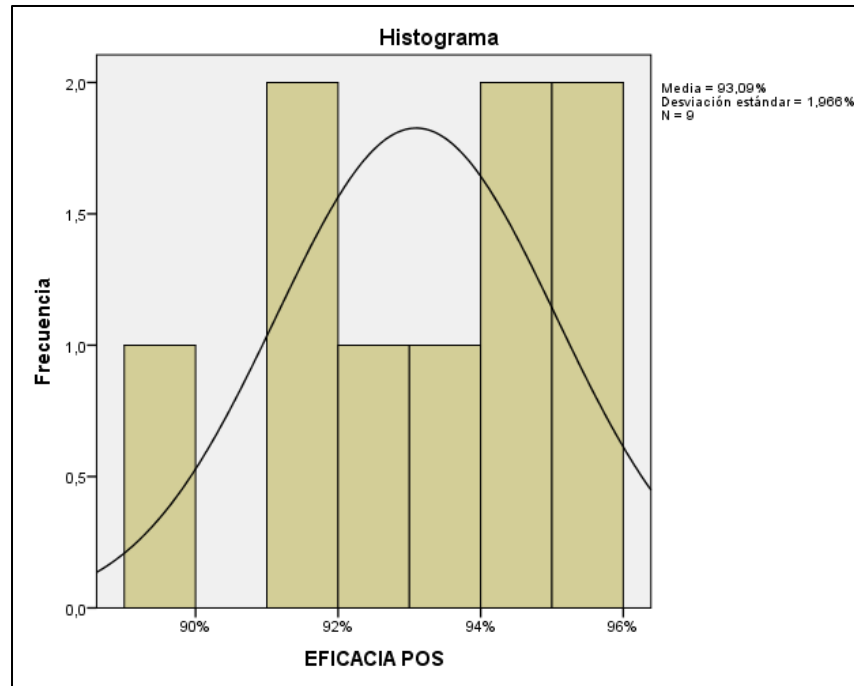


Figura 32. Histograma de la eficacia en la luego de la mejora.

Pudiendo apreciar mediante la comparación de medias en el antes y después que hay una mejora debido al incremento entre las medias, siendo totalmente beneficioso para la empresa con respecto a la mejora de la productividad, debido a que la productividad se basa en el producto de la eficiencia con la eficacia.

PRUEBA DE NORMALIDAD

PRODUCTIVIDAD ANTES DE LA MEJORA

H0: Los datos analizados en la pre productividad presentan distribución normal en el periodo 2017.

H1: Los datos analizados en la pre productividad no presentan distribución normal en el periodo 2017.

Tabla 10. Pruebas de normalidad – Productividad antes de la mejora

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| PRODUCTIVIDAD PRE | ,144 | 9 | ,200 [*] | ,967 | 9 | ,868 |

Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: Se presenta un sig = 0.868 > 0.05, es decir, se acepta la hipótesis nula. Los datos analizados en la Productividad Pre presentan distribución normal en el periodo 2017.

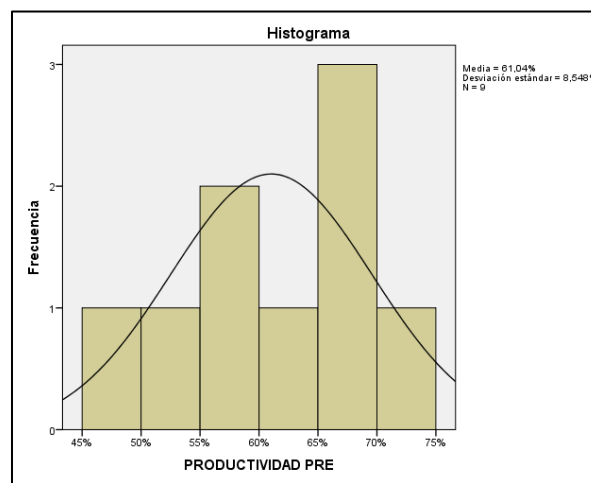


Figura 33. Histograma Productividad antes de la mejora. Fuente: SPSS Versión 23

PRODUCTIVIDAD LUEGO DE LA MEJORA

H0: Los datos analizados en la productividad luego de la mejora presentan distribución normal en el periodo 2017.

H1: Los datos analizados en la productividad luego de la mejora presentan distribución normal en el periodo 2017.

Tabla 11. Pruebas de normalidad – productividad Pos

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| PRODUCTIVIDAD POS | ,164 | 9 | ,200 [*] | ,968 | 9 | ,879 |

Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: En la tabla se observa un $\text{sig} = 0.879 > 0.05$, por tanto se acepta la hipótesis nula. Los datos analizados en la Productividad Post presentan distribución normal en el periodo 2017.

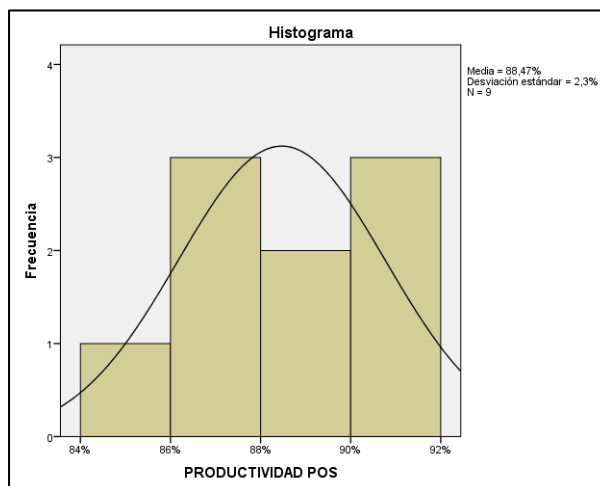


Figura 14. Histograma Productividad Post. Fuente: SPSS Versión 23

En este apartado se muestran las tablas de estadística descriptiva para la variable dependiente productividad antes y después de la mejora.

| | | | Estadístico | Error estándar |
|-------------------|---|-----------------|-------------|----------------|
| PRODUCTIVIDAD PRE | Media | | 61,04% | 2,849% |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 54,47% | |
| | | Límite superior | 67,61% | |
| | Media recortada al 5% | | 61,30% | |
| | Mediana | | 61,65% | |
| | Varianza | | 73,069 | |
| | Desviación estándar | | 8,548% | |
| | Mínimo | | 45% | |
| | Máximo | | 72% | |
| | Rango | | 27% | |

Tabla 12. Descriptivos Productividad antes de la mejora. Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: Se presenta un promedio de la productividad en el pre análisis igual a 61.04%, además el valor máximo de la productividad es 72% y el valor mínimo de 45%.

| | | | Estadístico | Error estándar |
|-------------------|---|-----------------|-------------|----------------|
| PRODUCTIVIDAD POS | Media | | 88,47% | 0,767% |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 86,70% | |
| | | Límite superior | 90,24% | |
| | Media recortada al 5% | | 88,51% | |
| | Mediana | | 89,10% | |
| | Varianza | | 5,290 | |
| | Desviación estándar | | 2,300% | |
| | Mínimo | | 85% | |
| | Máximo | | 92% | |
| | Rango | | 7% | |

Tabla 13. Descriptivos Productividad después de la mejora. Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: Se observa un promedio de la Productividad en el Post análisis de 88.47%, la varianza es de 5.29 y una desviación estándar de 2.3%.

PRUEBA DE NORMALIDAD

EFICIENCIA PRE

H0: Los datos de la eficiencia antes de la mejora presentan distribución normal en el periodo 2017.

H1: Los datos de la eficiencia antes de la mejora no presentan distribución normal en el periodo 2017.

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| EFICIENCIA PRE | ,187 | 9 | ,200* | ,915 | 9 | ,354 |

Tabla 14. Pruebas de normalidad – Eficiencia antes de la mejora.

Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: En la tabla se observa un $\text{sig} = 0.354 > 0.05$ por ello se acepta la hipótesis nula. Los datos analizados en la pre eficiencia presentan distribución normal en el periodo 2017.

EFICIENCIA LUEGO DE LA MEJORA

H0: Los datos de la post eficiencia presentan distribución normal en el periodo 2017.

H1: Los datos de la post eficiencia no presentan distribución normal en el periodo 2017.

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| EFICIENCIA POS | ,145 | 9 | ,200* | ,971 | 9 | ,906 |

Tabla 15. Pruebas de normalidad – Eficiencia luego de la mejora.

Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: Se observa en la tabla un $\text{sig} = 0.906 > 0.05$ por tanto se acepta la hipótesis nula. Los datos analizados en post eficiencia presentan distribución normal en el periodo 2017.

| | | | Estadístico | Error estándar |
|----------------|---|-----------------|-------------|----------------|
| EFICIENCIA PRE | Media | | 76,64% | 2,693% |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 70,43% | |
| | | Límite superior | 82,85% | |
| | Media recortada al 5% | | 77,04% | |
| | Mediana | | 77,56% | |
| | Varianza | | 65,263 | |
| | Desviación estándar | | 8,079% | |
| | Mínimo | | 60% | |
| | Máximo | | 86% | |
| | Rango | | 25% | |

Tabla 16. Descriptivos Eficiencia antes de la mejora. Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: Se presenta una media de la eficiencia en el pre análisis de 76.64%, el valor máximo de la eficiencia es 86% y un valor mínimo de 60%.

| | | Estadístico | Error estándar |
|----------------|-------------------------|-----------------|----------------|
| EFICIENCIA POS | Media | 95,02% | 0,170% |
| | 95% de intervalo de | Límite inferior | 94,63% |
| | confianza para la media | Límite superior | 95,42% |
| | Media recortada al 5% | | 95,01% |
| | Mediana | | 94,91% |
| | Varianza | | ,261 |
| | Desviación estándar | | 0,511% |
| | Mínimo | | 94% |
| | Máximo | | 96% |
| | Rango | | 2% |

Tabla 17. Descriptivos Eficiencia luego de la mejora. Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: Se observa una media de la eficiencia en el post análisis igual a 95.02%, el valor de la mediana es de 94.91% y la desviación estándar es de 0.51%.

PRUEBA DE NORMALIDAD

EFICACIA PRE

H0: Los datos de la eficacia antes de la mejora presentan distribución normal en el periodo 2017.

H1: Los datos de la eficacia antes de la mejora no presentan distribución normal en el periodo 2017.

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| EFICACIA PRE | ,121 | 9 | ,200* | ,966 | 9 | ,861 |

Tabla 18. Pruebas de normalidad – Eficacia antes de la mejora. Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: En la tabla se observa un $\text{sig} = 0.861 > 0.05$ por tanto se acepta la hipótesis nula. Los datos analizados en la eficacia antes de la mejora presentan distribución normal en el periodo 2017.

EFICACIA POST

H0: Los datos de la post eficacia presentan distribución normal en el periodo 2017.

H1: Los datos de la post eficacia no presentan distribución normal en el periodo 2017.

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| EFICACIA POS | ,210 | 9 | ,200* | ,941 | 9 | ,588 |

Tabla 19. Pruebas de normalidad – Eficacia luego de la mejora.

Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: En la tabla se presenta un $\text{sig} = 0.588 > 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula. Los datos analizados en la post eficacia presentan distribución normal en el periodo 2017.

| | | | Estadístico | Error estándar |
|--------------|---|------------------------------------|------------------|----------------|
| EFICACIA PRE | Media | | 79,38% | 1,034% |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior Límite superior | 77,00% 81,77% | |
| | Media recortada al 5% | | 79,36% | |
| | Mediana | | 79,49% | |
| | Varianza | | 9,626 | |
| | Desviación estándar | | 3,103% | |
| | Mínimo | | 75% | |
| | Máximo | | 84% | |
| | Rango | | 9% | |

Tabla 20. Descriptivos Eficacia antes de la mejora. Fuente: SPSS Versión 23

Interpretación: Se observa en la tabla una media de la eficacia en el pre análisis igual a 79.38%, el valor máximo de la eficacia es 84% y el valor mínimo es 75%.

| | | Estadístico | Error estándar |
|--------------|---|------------------------------------|------------------|
| EFICACIA POS | Media | 93,09% | 0,655% |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior Límite superior | 91,58% 94,61% |
| | Media recortada al 5% | 93,15% | |
| | Mediana | 93,88% | |
| | Varianza | 3,865 | |
| | Desviación estándar | 1,966% | |
| | Mínimo | 90% | |
| | Máximo | 95% | |
| | Rango | 6% | |
| | Rango intercuartil | 3% | |
| | Asimetría | -,529 | ,717 |
| | Curtosis | -,752 | 1,400 |

Tabla 2. Descriptivos Eficacia luego de la mejora.Fuente: SPSS Versión 23.

Interpretación: Se observa una media de la eficacia en el post análisis de 93.09%, la mediana de la eficacia es 93.88% y la desviación estándar es 1.97%.

PRUEBA T EMPAREJADAS

Hipótesis General

H0: La implementación de Lean Logistics no mejora la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

H1: La implementación de Lean Logistics mejora la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

| | | Media | N | Desviación estándar | Media de error estándar |
|-------|-------------------|--------|---|------------------------|----------------------------|
| Par 1 | PRODUCTIVIDAD POS | 88,47% | 9 | 2,300% | 0,767% |
| | PRODUCTIVIDAD PRE | 61,04% | 9 | 8,548% | 2,849% |

Tabla 3. Estadísticas de muestras emparejadas – Productividad. Fuente: SPSS v. 23

| | | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------|--|-------------------------|------------------------|----------------------------|---|----------|-------|----|---------------------|
| | | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 | PRODUCTIVIDAD POS - PRODUCTIVIDAD PRE | 27,431% | 10,747% | 3,582% | 19,170% | 35,692% | 7,657 | 8 | ,000 |

Tabla 23. Prueba de muestras emparejadas – Productividad. Fuente: SPSS v. 23

Interpretación: Se observa en la tabla una mejora de 27.43% de la productividad y el $\text{sig} = 0.00 < 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, por tanto, la implementación de Lean Logistics mejora la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

Hipótesis específica 1

H0: La implementación de Lean Logistics no mejora la eficiencia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

H1: La implementación de Lean Logistics mejora la eficiencia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

| | | Media | N | Desviación estándar | Media de error estándar |
|-------|----------------|--------|---|---------------------|-------------------------|
| Par 1 | EFICIENCIA POS | 95,02% | 9 | 0,511% | 0,170% |
| | EFICIENCIA PRE | 76,64% | 9 | 8,079% | 2,693% |

Tabla 4. Estadísticas de muestras emparejadas – Eficiencia. Fuente: SPSS v. 23

| | | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|--|----------|-------|----|---------------------|
| | | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 | EFICIENCIA POS - EFICIENCIA PRE | 18,385 % | 8,567% | 2,856% | 11,800% | 24,970% | 6,438 | 8 | ,000 |

Tabla 25. Prueba de muestras emparejadas – Eficiencia. Fuente: SPSS Versión 23.

Interpretación: Se observa en la tabla una mejora de 18.39% en la eficiencia. Asimismo se presenta un $\text{sig} = 0.00 < 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, se concluye que la implementación de Lean Logistics mejora la eficiencia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

Hipótesis específica 2

H0: La implementación de Lean Logistics no mejora la eficacia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

H1: La implementación de Lean Logistics mejora la eficacia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

| | | Media | N | Desviación estándar | Media de error estándar |
|-------|--------------|--------|---|---------------------|-------------------------|
| Par 1 | EFICACIA POS | 93,09% | 9 | 1,966% | 0,655% |
| | EFICACIA PRE | 79,38% | 9 | 3,103% | 1,034% |

Tabla 26. Estadísticas de muestras emparejadas – Eficacia. Fuente: SPSS Versión 23

| | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|---|----------|-------|----|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 EFICACIA POS - EFICACIA PRE | 13,714 % | 4,980% | 1,660% | 9,887% | 17,542% | 8,262 | 8 | ,000 |

Tabla 27. Prueba de muestras emparejadas – Eficacia. Fuente: SPSS Versión 23.

Interpretación: Se observa en la tabla una mejora de 13.71% en la eficacia y se obtuvo un sig = 0.00 < 0.05, por tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, entonces, la implementación de Lean Logistics mejora la eficacia de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017.

IV. DISCUSIÓN

Luego de observar los resultados en la presente investigación titulada “Implementación de Lean Logistics para mejorar la productividad en el área Logística de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2017”, se determina que la productividad aumenta de 61.04% a 88.47%, es decir se incrementó en un 27.43% en el post análisis. Respecto a la eficiencia también se observó una mejora de 18.39%, ya que en el pre análisis se presentaba en un 76.64% y luego de la aplicación de Lean Logistics se mejoró el resultado en un 95.02%. Asimismo la eficacia se incrementó en un 13.71%, ya que en el pre análisis se observó una eficacia de 79.38% y luego de la implementación de Lean Logistics se aprecia una mejora 93.03%. De estos resultados se puede inferir que la eficiencia de las ordenes programadas mejoro en relación a las horas hombre, así como la eficacia de las ordenes realizadas en función a las ordenes programas, lo cual ha permitido una mayor productividad en la empresa Antium S.A.

Las investigaciones que se relacionan con los resultados de esta investigación, tenemos:

El estudio de MEDINA, Gisela. (2016), concluye que el análisis del tratamiento de producto no conforme fue determinante para identificar los requerimientos del nuevo modelo logístico, pues no se contaba con los procesos y procedimientos para la gestión del producto no conforme y residuos sólidos. La aplicación del modelo de logística reversa implementado en la empresa, como producto del trabajo de investigación rindió resultados satisfactorios en la evaluación cuantitativa y cualitativa, en el primer semestre de gestión, lo que indica la idoneidad de su enfoque. Además el modelo de logística reversa implementado, se orientó principalmente a optimizar los procesos de las áreas de generación de producto no conforme mejorando la productividad global de la empresa.

En la investigación de GONZÁLES, Juan. (2015), se concluye que los indicadores propuestos correspondiente a la guía logística, son los que se recomiendan usar para iniciar un proceso de evaluación a las operaciones logísticas, para una futura mejora continua de estos procesos a la vez que se recomendó la metodología para crear otros indicadores más particulares al negocio que desee

implementar esta guía. Se advierte la importancia de enfocar y mejorar la eficiencia de los procesos logísticos, para agregar mayor valor a un negocio, ya sea con sus proveedores, con sus clientes o ambos, debido a que los procesos logísticos que reflejen una estructura correcta, brindará mayor confianza que se podrá medir a través de los indicadores propuestos con la finalidad, de evidenciar un aumento de la eficiencia y efectividad de las ventas. También la metodología Esbelta aplicada a los procesos logísticos permite incrementar la velocidad de desempeño, así como la efectividad en los despachos, para reducir las pérdidas que se puedan generar por un manejo desorganizado de la cadena de suministro.

URETT, Heylin. (2010), concluye que el estudio demostró un efecto directo del nivel de servicio logístico, así como de los componentes de la cadena de suministros asociados a órdenes cubiertas y entregas a tiempo sobre las ventas de una empresa al menudeo. Adicionalmente, el análisis de efectos totales indico que todos los componentes de la cadena de suministro afectan a las ventas ya sea de forma directa o indirecta. Con respecto al nivel de servicio logístico, se encontró efecto directo de todas las variables planteadas en el diagramas de ruta inicial, lo que corrobora la relación entre cadena de suministro y servicio logístico.

Por otro lado en la investigación de BAQUERIZO, Guillermo y LOOR, Laura (2010), se analizó los cuatro tipos de índices financieros para establecer la solidez de la empresa tanto financiera como operativa. También se considera las actividades primarias de la compañía para mejorar su proceso: logística Interna, operaciones, logística externa y servicios. Además se analizó la operativa general de ABC con el flujo de recepción y Cross Docking, que demuestran que la empresa utiliza un buen método en la recepción de mercaderías, ya que solo almacena productos que han sido solicitados.

V. CONCLUSIONES

1. Luego de los resultados observados se concluye que la implementación de Lean Logistics mejora la productividad de la empresa Antium S.A. Estadísticamente se demostró que con una confiabilidad de 95% que la diferencia de medias es de 27.43%. Al obtener un p-valor menor a 0.05, con lo cual se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna de investigación. Esto ha permitido cumplir con el objetivo principal y objetivos específicos de esta investigación establecidos en el punto 1.7 del primer capítulo.
2. Se evidencia que la implementación de Lean Logistics se ha ejecutado utilizando las herramientas que establece la metodología Lean de acuerdo a lo establecido con el Lean Institute como son en primer lugar las 5'S y luego de realizado el Value Stream Mapping (VSM) mostrado en la sección Anexos, el cálculo del tiempo de ciclo y el cálculo del Takt Time. Esto ha resultado muy beneficioso económicamente a la compañía con una relación de beneficio costo de 1.55, como se puede apreciar en la sección 2.6 análisis económico.
3. De acuerdo al análisis detallado de las actividades, establecido en el formato de Análisis de Valor Agregado de las Actividades (mostrado en Anexos) del área logística de la empresa Antium SA., se logró un incremento del índice de valor agregado desde 51% antes de la implementación hasta un 87% luego de la implementación de Lean Logistics, esto mediante la reducción actividades de almacenamiento dentro de la empresa Antium SA al lograr una mayor fluidez entre los proveedores y el cliente mediante una comunicación más efectiva.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la empresa Antium S.A. realice auditorías periódicas de 5'S y mida constantemente sus indicadores de gestión logística con la finalidad de mantener la disciplina y el compromiso de toda la organización que se ha logrado establecer a partir de la implementación de Lean Logistics porque ayudará a mejorar la productividad de otras áreas de la empresa.
2. Se sugiere realizar capacitaciones al personal constantes sobre las actualizaciones que pudieran surgir con relación a la metodología Lean Logistics y aprovechar estas ocasiones para conversar sobre algún problema que pudiera estar surgiendo con la finalidad de que sea detectado y aplicar las acciones correctivas a tiempo.
3. Se sugiere a la empresa Antium S.A. mantener un seguimiento de las órdenes de compra con la finalidad de asegurar la fluidez de los materiales a través de la cadena logística y al mismo tiempo que la embarcación pesquera cuente con los materiales que se necesitan para el proyecto en la fecha programada, cantidad y calidad requeridas. Este seguimiento debe incluir comunicación constante y visitas a los talleres de proveedores para conocer el proceso de fabricación de las piezas requeridas para el proyecto. Esto evitará devoluciones a proveedores por inconformidades y retrasos innecesarios en la entrega por productos que no cumplan especificaciones.
4. Se recomienda a la empresa mantener actualizados los procedimientos de trabajos y registros, asimismo hacer levantamiento de información periódico con la finalidad de detectar oportunidades de mejora. De la misma forma mantener actualizado los sistemas de inventarios (herramientas, máquinas y materiales consumibles) con la finalidad de evitar las roturas de stock, además de tener una política de pago oportuno a proveedores en las condiciones establecidas con la finalidad de asegurar que estos nos tengan dentro de la lista de sus clientes prioritarios.

VII.- REFERENCIAS

ANAYA, Julio. Almacenes: Análisis, diseño y organización. 2ª.ed. Madrid: ESIC, 2011. 241 pp.

ISBN: 9788473565745

ARANGO, Martin., GIL, Hermenegildo Y ZAPATA, Julián. Logística esbelta aplicada al transporte en el sector minero [en línea]. Colombia 2009, n°25. [fecha de consulta: 14 de septiembre de 2016]. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/bcdt/n25/n25a10.pdf>

AVALOS, Carlos., GOMEZ. Sergio., JARA, Herbert., OLOTIGA, Miguel y VELASQUEZ, Cinthya. Análisis de la cadena de suministro de los repuestos originales de vehículos ligeros y comerciales livianos de Derco Perú S.A., utilizando el modelo de referencia SCOR. Tesis (Magister en Supply Chain Management). Lima: Universidad ESAN, 2012. Disponible en <http://repositorio.esan.edu.pe/handle/esan/5288>

BAQUERIZO, Guillermo., LOOR, Laura y SANDOYA, Fernando. Análisis de la cadena de suministro de una empresa abastecedora de alimentos desde Guayaquil hacia la región insular. (Trabajo de Investigación). Cuenca: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2010. Disponible en <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13325/1/TesisPostGradoUltimoResumenCICYT.pdf>

BERNAL, César. Metodología de la investigación: administración, económica, humanidades y ciencias sociales. 3. ° ed. Colombia: Pearson Educación, 2010. 320 pp.

ISBN: 9789586991285

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. ed. Marcombo, 2012. 222 pp.

ISBN: 9788426720368

FLORES, Richard. Diseño del modelo scor en un operador logístico, aplicado a los procesos de almacenamiento, recolección y despacho de productos perecibles, para mejorar la eficacia de la gestión de la cadena de suministro y mejorar el nivel de servicio al cliente. Tesis (Magister en Control de operaciones y gestión logística). Cuenca: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2013. Disponible en <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/24807>

GONZALEZ, Juan. Distribución esbelta: como el internet ayuda en el control logístico de un comercio electrónico. Tesis (Ingeniero Industrial). Quito: Universidad San francisco de Quito. Disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4022/1/113850.pdf>

GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 3ª.ed. Mexico: McGrawHill, 2010. 383 pp.

ISBN: 9786071503152.

HERNANDEZ, Carlos. Metodología de planificación de cadenas de suministro de productos de consumo masivo de alimentos envasados, aplicando los conceptos LEAN y AGILE (Parte I).Tesis (Doctorado). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2013.

Disponible en: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/333153/2/67-223-1-PB.pdf>

JUANES, Bruno. Lean logistics [en línea]. España: Latam de Everis Business Consulting [fecha de consulta: 22 de septiembre de 2016]. Disponible en <http://www.everis.com/spain/WCLibraryRepository/References/Art%C3%ADculos%20business%20consulting/LEAN%20LOGISTICS.pdf>

MARCO, Juan. Las claves del éxito del lean logistics [en línea]. España: IMF Business School. [fecha de consulta: 22 de septiembre de 2016]. Disponible en <http://www.imf-formacion.com/blog/corporativo/prl/las-claves-del-exito-del-lean-logistics/>

MEDINA, Gisela. Incremento de la productividad del área de logística de la empresa OMNILIFE del ecuador S.A., mediante el desarrollo, implementación y validación de un modelo de gestión basado en logística reversa. Tesis (Master en Ingeniería Industrial y productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2016. Disponible en <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16611/1/CD-7243.pdf>

MORA, Luis. Diccionario de logística y Supply chain. Colombia: High Logistics, 2008.150 pp.

ISBN: 978-958-44-2952-0

NORIEGA, María Y Díaz, Bertha. Técnicas para el estudio de trabajo. Lima: Universidad de lima, 2001, 178 pp.

ISBN: 9972 – 45 -048- 1

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario, 2014. Disponible en <http://dle.rae.es/?id=EPQzi07>

REY, Francisco. Mantenimiento total de la producción (TPM): Proceso de implementación y desarrollo. España: Fundación Confemetal, 2001. 340 pp.

SORIANO, Andrés. Propuesta de mejora en la gestión de la cadena de suministro (SCM) programación y distribución de producto terminado en una industria cervecera. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2016.

Disponible en http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/315101/2/soriano_varrest-tesis.pdf

TINAJERO, Pablo. Aplicación de una Metodología para Diagnosticar y Mejorar un Sistema de Suministro de Materiales, Basada en los Principios de Manufactura Esbelta, Logística Esbelta y Administración de Cadenas de Valor -Edición Única. Tesis (Maestro en ciencias con especialidad en sistemas de calidad y productividad). Monterrey: Instituto Tecnológico y de estudios superiores de monterrey, 2008.

Disponible en
https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/569011/1/DocsTec_6899.pdf

URETT, Heylin. Cadenas de suministro, nivel de servicio y ventas de una empresa venezolana: un análisis de ruta. Tesis (Magister en Administración de empresas). Colombia: Universidad Simón Bolívar, 2010. Disponible en <http://159.90.80.55/tesis/000150287.pdf>

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2015. 495 pp.

ISBN 978-612-302-878-7

YÁÑEZ, Carlos. Cadena de suministro y cambio organizacional en una empresa del sector farmacéutico. Tesis (Maestro en Ciencias Administrativas). México D.F: Instituto Politécnico Nacional, 2011. Disponible en <http://148.204.210.201/tesis/1329768577229TesisMaestra.pdf>

YUIJÁN, Dora. Mejora del área de logística mediante la implementación de lean Six sigma en una empresa comercial. Tesis (Licenciada en Administración). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2014. Disponible en http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3933/1/Yuijian_bd.pdf

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 6° ed. México: McGraw. HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A., 2014. 600 pp.

WEIERS, Ronald. Introducción a la estadística para negocios. 5° ed. Estados Unidos: Cengage Learning, 2006. 1010 pp. ISBN: 9706864377

TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. México: LIMUSA, 2004. Disponible en https://books.google.com.pe/books?id=BhymmEqkkJwC&hl=es&source=gbs_navlinks_s

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Coherencia.

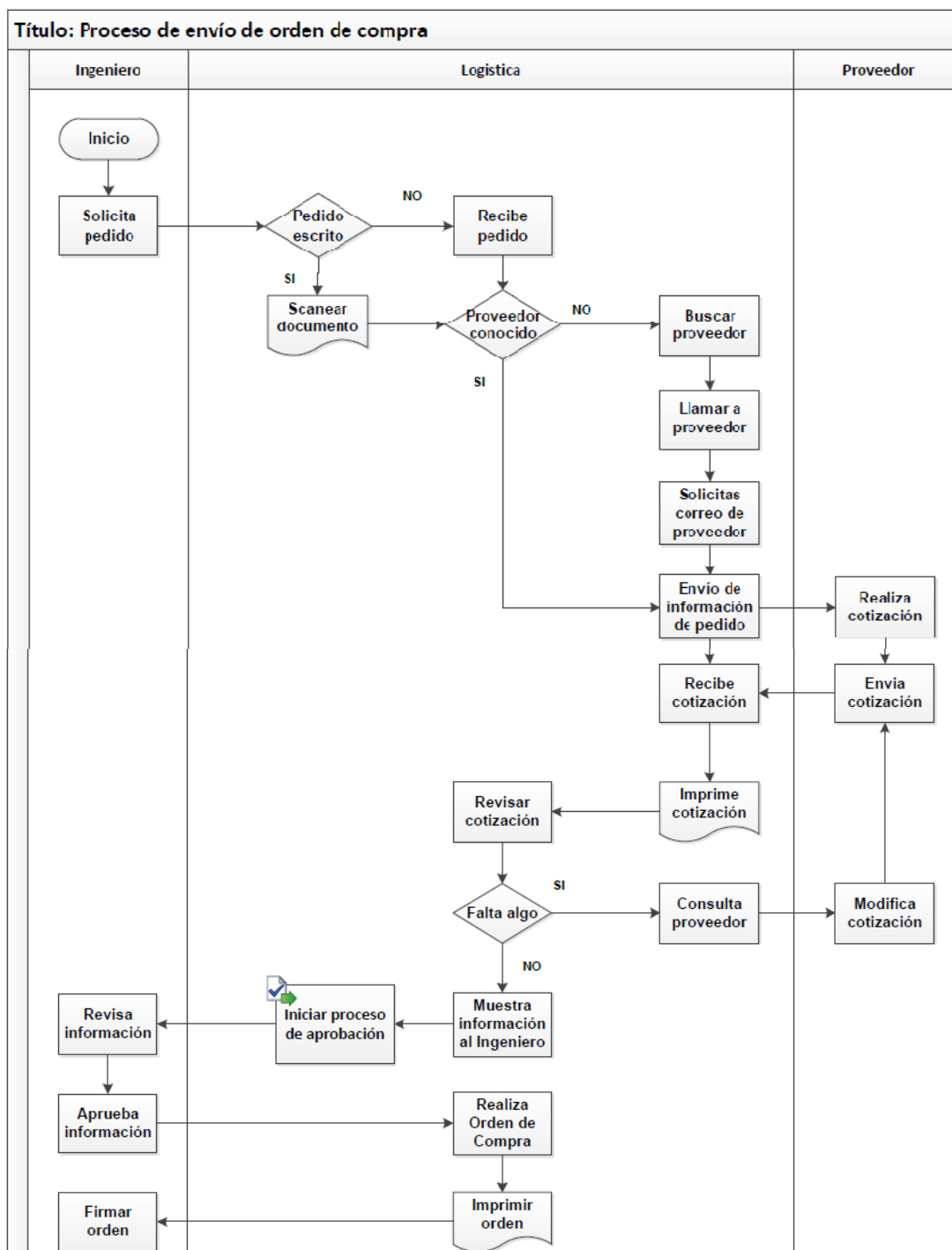
| PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | OBJETIVOS | HIPOTESIS |
|--|--|--|
| General | General | General |
| ¿ De que manera la implementación de lean logistics mejorará la productividad de la empresa Antium S.A, Santiago de Surco, 2016? | Determinar si la implementación de lean logistics mejorará la productividad de la Empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016 | La implementación de lean logistics mejora la productividad de la Empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016 |
| Específicas | Específicas | Específicas |
| ¿De que manera la implementación de lean logistics mejorara la eficiencia de la empresa Antium S.A Santiago de Surco, 2016? | Determinar si la implementación de lean logistics mejorará la eficiencia de la Empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016 | La implementación de lean logistics mejora la eficiencia de la Empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016 |
| ¿De que manera la implementación de lean logistics mejorara la eficacia de la empresa Antium S.A Santiago de Surco, 2016? | Determinar si la implementación de lean logistics mejorará la eficacia de la Empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016. | La implementación de lean logistics mejora la eficacia de la Empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016 |

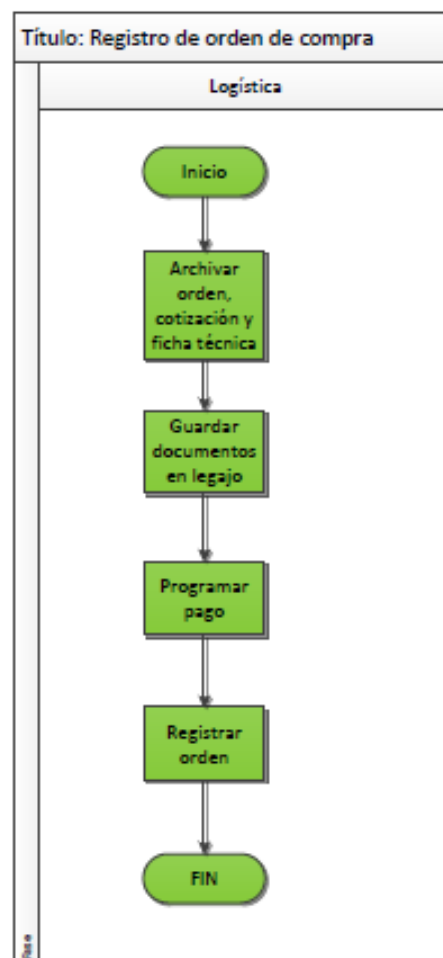
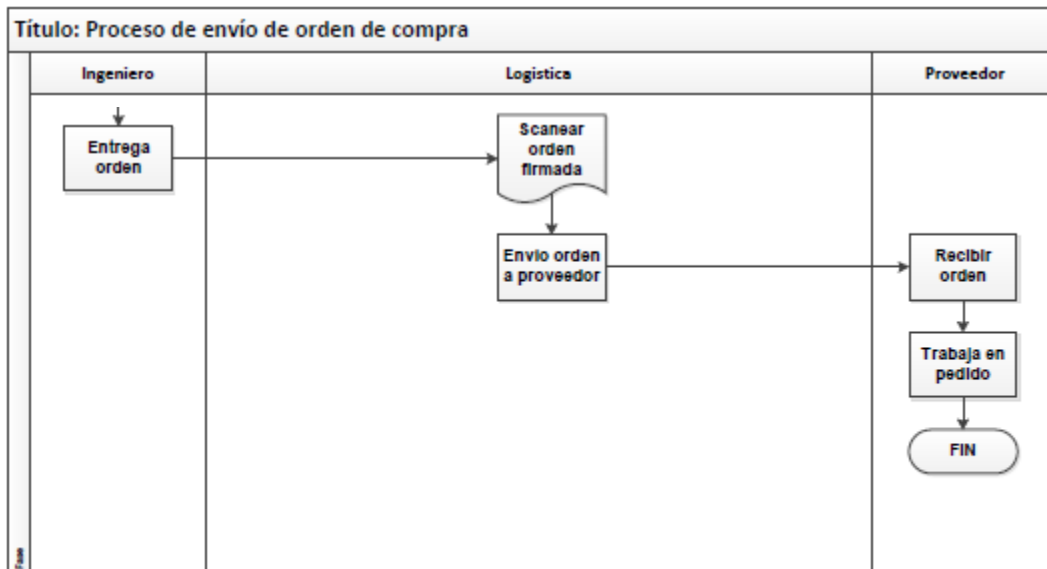
Elaboración propia.

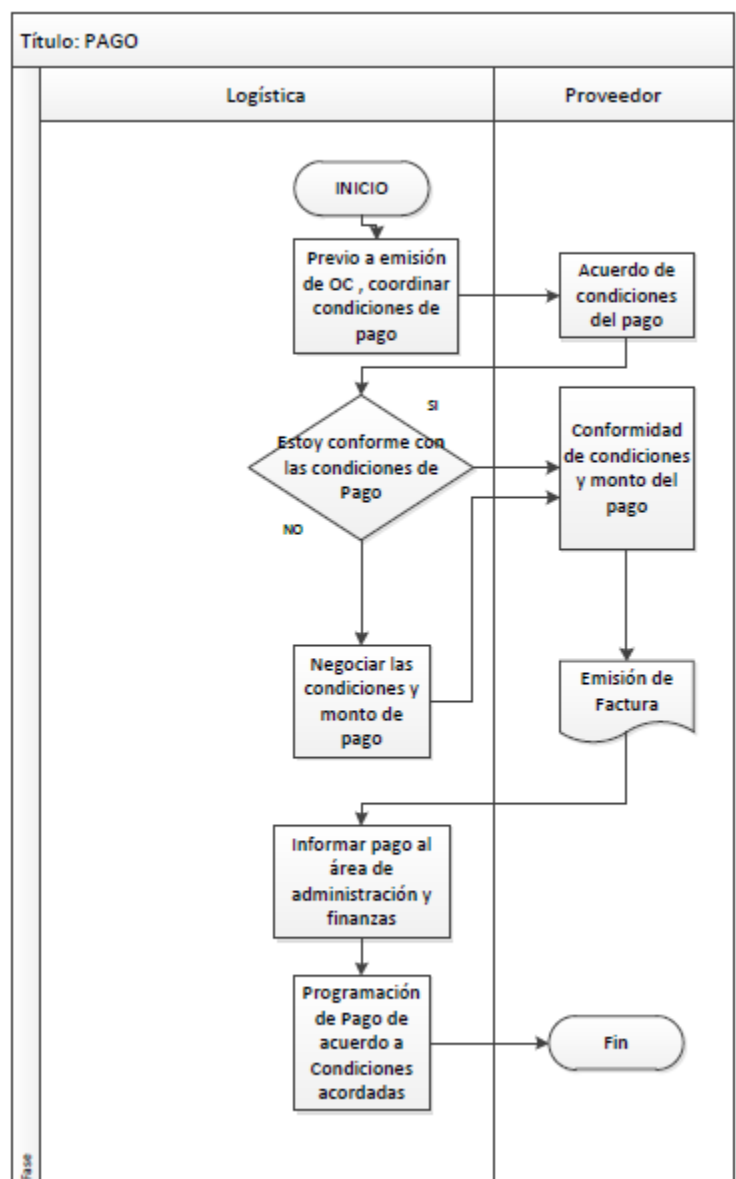
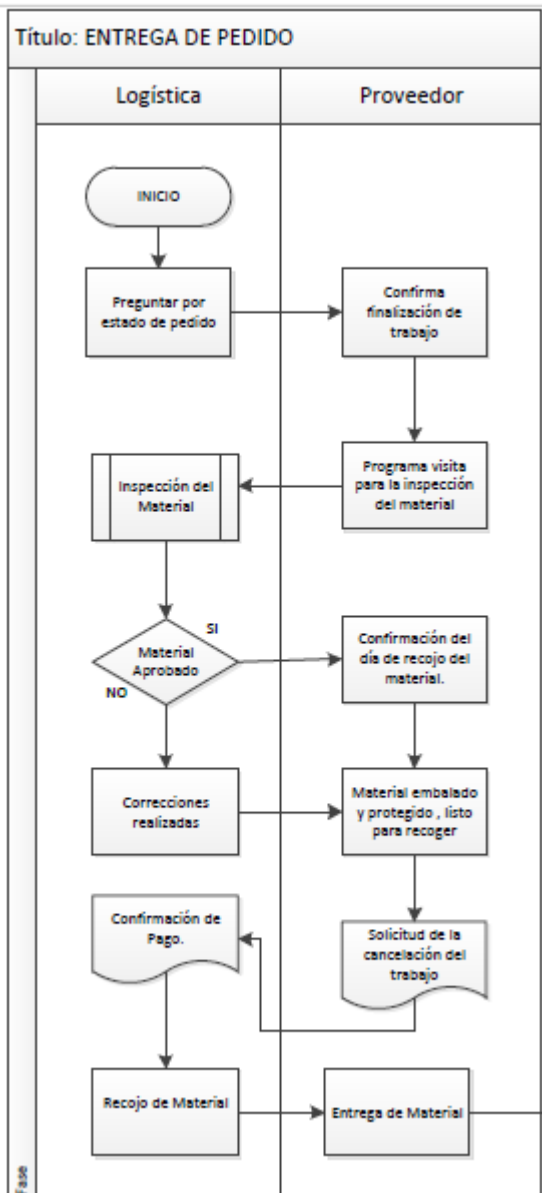
Hipótesis nula

La implementación de Lean Logistics no mejora la productividad de la empresa Antium S.A., Santiago de Surco, 2016.

Anexo 2. Flujogramas del área logística de Antium SA.







Anexo 3. Análisis de valor Agregado

Antes de la mejora

| ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------|--|----------------|--|------|-------------|------------|-----------------|------------|---------|--|--|
| EMPRESA: ANTUM S.A. | | | | Proceso: Realización de orden de Compra. | | | | AREA: LOGÍSTICA | | | | |
| FECHA: 10/11/2016 | | | | VERSIÓN ACTUAL | | | | | | | | |
| No. | Responsable | Actividad | Tiempo (Horas) | VAE | VAC | Preparación | Inspección | Espera | Movimiento | Archivo | | |
| 1 | Área proyectos | Solicitar requerimiento | 0.5 | X | | | | | | | | |
| 2 | Gerencia | Aprobar requerimiento | 2 | X | | | | | | | | |
| 3 | Gerencia | Enviar requerimiento a logística | 0.25 | | | | | | X | | | |
| 4 | Logística | Recibir documento | 0.25 | | | | | | X | | | |
| 5 | Logística | Scanear/Copiar/Imprimir y archivar | 0.5 | | | | | | | X | | |
| 6 | Logística | Buscar en base de datos proveedores | 0.5 | | X | | | | | | | |
| 7 | Logística | Contactar proveedores (2 mínimo) | 2 | | X | | | | | | | |
| 8 | Logística | Enviar información de pedido | 0.5 | X | | | | | | | | |
| 9 | Logística | Recibir cotización del proveedor | 4 | | | | | X | | | | |
| 10 | Logística | Imprimir y revisar cotizaciones | 0.5 | X | | | | | | | | |
| 11 | Logística | Solicitar correcciones técnicas a proveedores y/o ajuste de precio | 4 | | | | X | | | | | |
| 12 | Logística | Enviar cotización a gerencia | 0.5 | X | | | | | | | | |
| 13 | Gerencia | Revisar y aprobar cotización | 2 | X | | | | | | | | |
| 14 | Logística | Realizar orden de compra | 0.5 | X | | | | | | | | |
| 15 | Logística | Imprimir y enviar orden a gerencia | 0.5 | | | | | | X | | | |
| 16 | Gerencia | Firmar orden de compra | 0.25 | X | | | | | | | | |
| 17 | Logística | Archivar orden firmada y enviar copia a proveedor | 0.5 | | | | | | | X | | |
| 18 | Logística | Realizar seguimiento a los trabajos del proveedor | 24 | | X | | | | | | | |
| 19 | Área proyectos | Inspeccionar producto y realizar correcciones según especificación | 2 | | | | X | | | | | |
| 20 | Logística | Seguimiento de correcciones al trabajo del proveedor | 3 | X | | | | | | | | |
| 21 | Área proyectos | Dar conformidad al trabajo del proveedor | 1 | X | | | | | | | | |
| 22 | Logística | Programar pago y envío al área administrativa. | 0.5 | X | | | | | | | | |
| 23 | Administración | Realizar pago al proveedor y archivar comprobantes | 2 | | | | | | | X | | |
| 24 | Transporte | Programar recojo del trabajo del proveedor | 1 | X | | | | | | | | |
| 25 | Transporte | Recoger trabajo del proveedor y llevarlo al almacén | 2 | | | | | | X | | | |
| 26 | Almacén | Emitir orden de ingreso de mercadería | 0.5 | | | | | X | | | | |
| 27 | Almacén | Almacenar pedido | 24 | | | | | | | | | |
| 28 | Área Proyectos | Solicitar orden de salida de pedido al área logística | 0.5 | | | | | X | | | | |
| 29 | Logística | Solicitar orden de salida de mercadería al área almacén | 0.5 | | X | | | | | | | |
| 30 | Almacén | Emitir orden de salida de mercadería y documentación (Packing, GR) | 0.5 | | X | | | | | | | |
| 31 | Transporte | Traslado y entrega de materiales al cliente (o embarcación) | 2 | | X | | | | | | | |
| 32 | Logística | Actualizar base de datos de los materiales/ pedidos entregados | 1 | X | | | | | | | | |
| COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES | | | TOTAL | VAE | VAC | Preparación | Inspección | Espera | Movimiento | Archivo | | |
| ACTIVIDADES | | | 32 | 13 | 6 | 6 | 0 | 2 | 3 | 4 | | |
| TIEMPO DE ACTIVIDADES (HORAS) | | | 83.75 | 13.25 | 29.5 | 0 | 6 | 5 | 3 | 27 | | |
| PORCENTAJE ACTIVIDADES | | | 100% | 16% | 35% | 0% | 7% | 6% | 4% | 32% | | |
| TIEMPO DE VALOR AGREGADO | | | 42.75 | | | | | | | | | |
| ÍNDICE DE VALOR AGREGADO | | | 51% | | | | | | | | | |

Después de la mejora

| ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------|--|----------------|-------------------|-----|--------------------|------------|------------------|------------|---------|--|---|--|--|--|--|
| EMPRESA: ANTUMS.A. | | | | FECHA: 10/11/2016 | | | | VERSIÓN MEJORADA | | | | | Proceso: Realización de órden de Compra. | | | |
| | | | | | | | | ÁREA: LOGÍSTICA | | | | | | | | |
| No. | Responsable | Actividad | Tiempo (Horas) | VALOR AGREGADO | | SIN VALOR AGREGADO | | | | Archivo | | | | | | |
| | | | | VAE | VAC | Preparación | Inspección | Espera | Movimiento | | | | | | | |
| 1 | Area proyectos | Solicitar requerimiento | 0.5 | X | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Gerencia | Aprobar requerimiento | 2 | X | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Gerencia | Enviar requerimiento aprobado a logística | 0.25 | | | | | | | X | | | | | | |
| 4 | Logística | Copiar y archivar requerimiento aprobado | 0.25 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Logística | Contactar proveedores (2 mínimo) y enviarles especificaciones | 1 | | X | | | | | | | X | | | | |
| 6 | Logística | Recibir cotización del proveedores y negociar precio | 3 | | | | | X | | | | | | | | |
| 7 | Logística | Enviar cotización a gerencia | 0.5 | X | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Gerencia | Revisar y aprobar cotización | 1.5 | X | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Logística | Realizar órden de compra, imprimir y enviar a gerencia | 0.5 | X | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Gerencia | Firmar órden de compra | 0.25 | X | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Logística | Archivar órden firmada y enviar copia a proveedor via correo | 0.5 | | | | | | | | | X | | | | |
| 12 | Logística | Realizar seguimiento a los trabajos del proveedor | 27 | | X | | | | | | | | | | | |
| 13 | Área proyectos | Dar conformidad al trabajo del proveedor | 1 | X | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Logística | Programar pago y enviarlo al área administrativa. | 0.5 | X | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Administración | Realizar pago al proveedor y archivar comprobantes | 2 | | | | | | | | | X | | | | |
| 16 | Transporte | Programar recojo del trabajo del proveedor | 1 | X | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Transporte | Coordinación con área de logística para entregar pedido | 0.5 | X | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Transporte | Traslado y entrega de materiales al cliente (o embarcación) | 2 | | X | | | | | | | | | | | |
| 19 | Logística | Actualizar base de datos de los materiales/ pedidos entregados | 1.5 | X | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COMPOSICIÓN DE ACTIVIDADES | | | TOTAL | VAE | VAC | Preparación | Inspección | Espera | Movimiento | Archivo | | | | | | |
| ACTIVIDADES | | | 19 | 11 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | | | | | | |
| TIEMPO DE ACTIVIDADES (HORAS) | | | 45.75 | 9.75 | 30 | 0 | 0 | 3 | 0.25 | 2.75 | | | | | | |
| PORCENTAJE ACTIVIDADES | | | 100% | 21% | 66% | 0% | 0% | 7% | 1% | 6% | | | | | | |
| TIEMPO DE VALOR AGREGADO | | | 39.75 | | | | | | | | | | | | | |
| INDICE DE VALOR AGREGADO | | | 87% | | | | | | | | | | | | | |

Anexo 4. Value Stream Mapping (VSM)

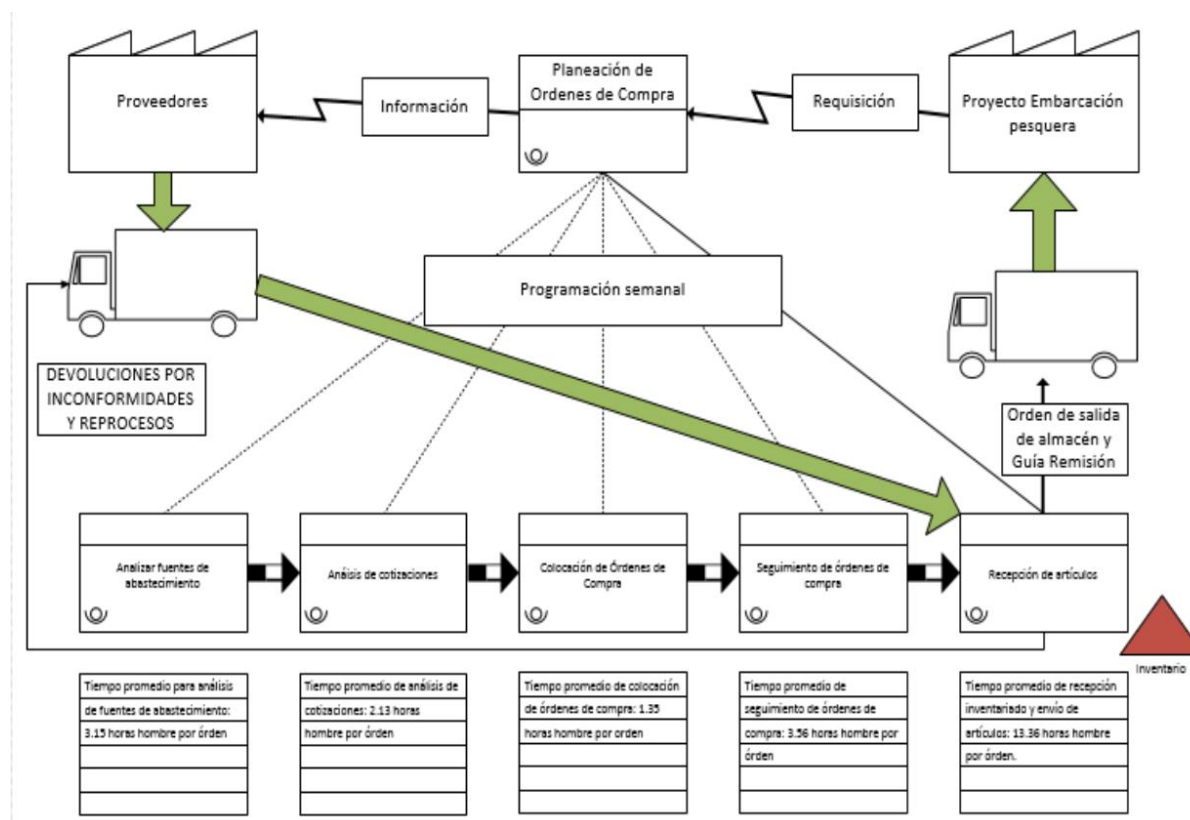
Antes De la mejora

Cálculo del Takt time

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ Disponible\ de\ Operación}{Demanda\ del\ Cliente\ en\ el\ mismo\ periodo}$$

Por un total de 13 trabajadores, 48 horas disponibles por semana y 9 semanas de proyecto nos arroja un total de 5616 horas-hombre disponibles para un total de 196 órdenes de compra producidas en ese mismo periodo

De acuerdo a la fórmula mostrada nos arroja un Takt Time de 28.65 horas-hombre por orden de compra. Como tenemos un tiempo de ciclo de 22.38 horas-hombre por orden de compra, se logra cumplir con el objetivo marcado por el takt time

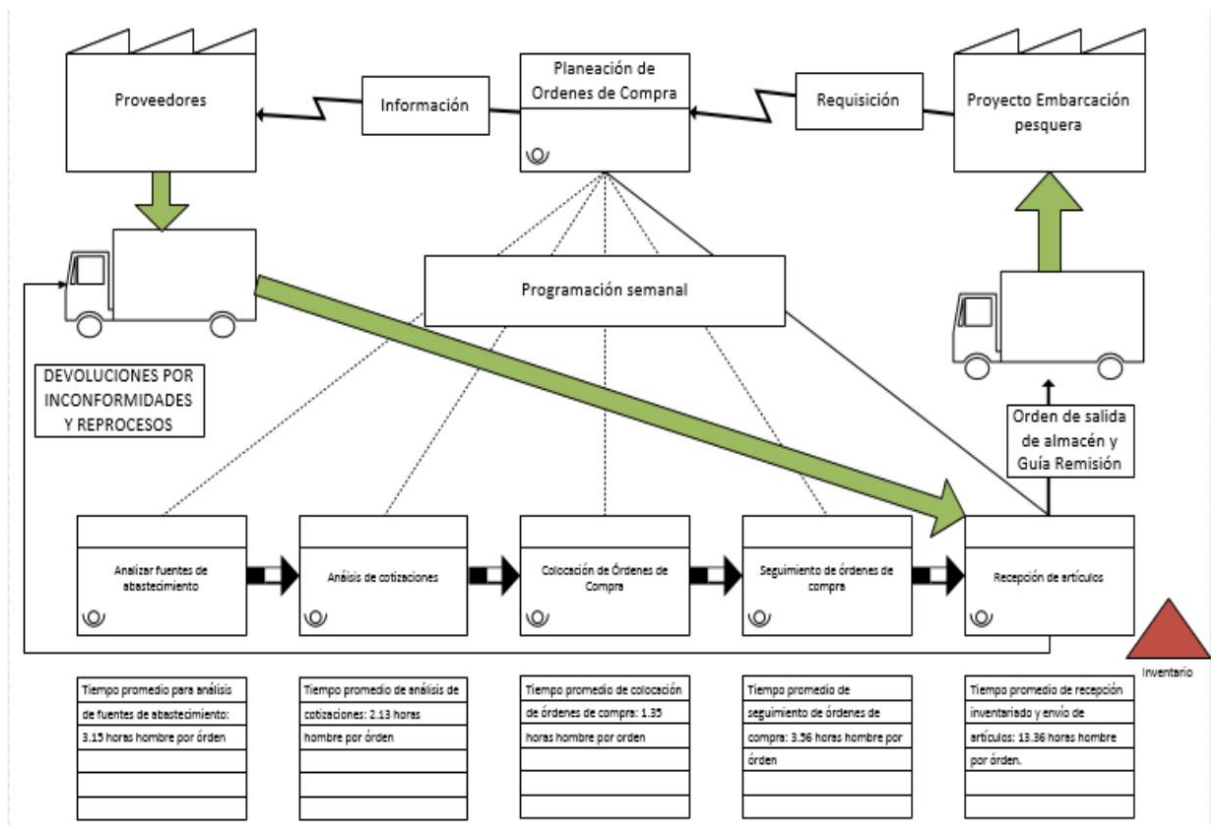


Luego de la mejora

Cálculo del Takt time

Por un total de 18 trabajadores, 48 horas disponibles por semana y 9 semanas de proyecto nos arroja un total de 7776 horas-hombre disponibles para un total de 314 órdenes de compra producidas en ese mismo periodo, debido a la mayor complejidad del proyecto y con motivo de la contratación de personal con motivo de la implementación de Lean Logistics.

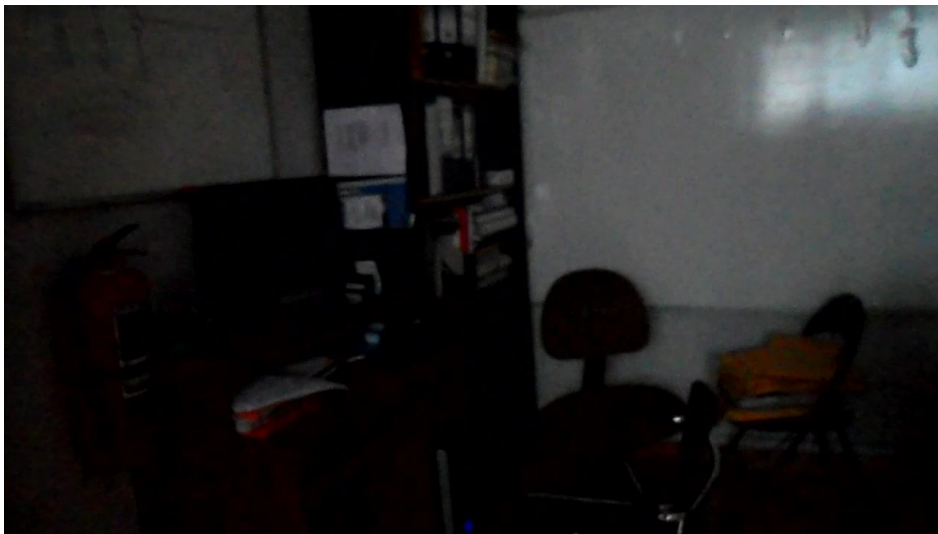
De acuerdo a la fórmula mostrada nos arroja un Takt Time de 24.76 horas-hombre por orden de compra. Como tenemos un tiempo de ciclo de 23.53 horas-hombre por orden de compra, se logra cumplir con el objetivo marcado por el takt time. Sin embargo ahora la diferencia entre Takt time y Tiempo de ciclo se ha reducido debido a la disminución de despilfarros en el área logística.



Anexo 5. Fotografías de la implementación de 5'S

Antes de la mejora





Luego de la mejora





Anexo 6. Informe de Originalidad del Trabajo de Investigación

Contreras_Turnitin1

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.leanlogistics.es

Fuente de Internet

1%

2

Submitted to Universidad Nacional de
Colombia

Trabajo del estudiante

1%

3

cendoc.esan.edu.pe

Fuente de Internet

1%

Anexo 7. Formato de aplicación de Auditoría 5'S

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 5 "S" HOJA AUDITORA | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--------------|--|-----------------------------|----------|------------------------|
| Area | | Calificación final: | 0 | Calificado por: |
| Fecha | | Calificación previa: | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|----------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|---------------------|
| No iniciado; Cero esfuerzo | Actividad inicio, pequeño esfuerzo | Amplia actividad; sin embargo hay muchas oportunidades de mejora | Nivel Mínimo aceptable sostenido por al menos un (1) mes | Mejor resultado en su area; Aprobado por supervisor inmediato; sostenido por al menos un (1) mes | Mejor practica; Clase Mundial; Revisado por Gte general; sostenido al menos seis (6) meses | Calificación |

| 5S | No. | Chequear | Descripción | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Tot |
|----|-----|----------|-------------|---|---|---|---|---|---|-----|
|----|-----|----------|-------------|---|---|---|---|---|---|-----|

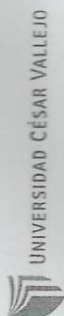
| PASO 1: Clasificación | | | Promedio ### |
|-----------------------|--------------------------------------|--|--------------|
| 1 | Componentes, materiales y partes | Solo los niveles necesarios de inventario en el area esta a la mano. Residuos y piezas sin uso estan en contenedores claramente marcados. | |
| 2 | Maquinas, gabinetes, muebles, bancos | Solo los articulos necesarios estan a la mano en el area. No hay maquinas, herramientas bancos no necesarias en el area. | |
| 3 | Herramientas y otro equipo | Todas las herramientas accesorios y otros equipos en el area son usados regularmente. Cualquier herramienta que es usada menos de una vez al dia, es | |
| 4 | Tableros de noticias | Estan actualizados, anuncios rotos o sucios, todos los boletines son arreglados en una manera ordenada | |
| 5 | Primera impresión completa | Su impresión general debería decir si es lo mejor que esperaria para un area de producción. | |
| TOTAL | | | 0 |

| PASO 2: Organización | | | Promedio ### |
|----------------------|---|---|--------------|
| 6 | Diseño Area | Maquinas, autos y equipo estan arreglados en una manera logica y ordenada para promover un flujo suave en el area de trabajo | |
| 7 | Marcado pasillos y suelo | Lineas en el piso claramente marcadas, pasillos, areas de bodega y areas peligrosas | |
| 8 | Documentación y señales visuales | Solo los documentos y cartapacios necesarios para el trabajo se guardan en el area. Los documentos y manuales son guardados en orden y limpios. | |
| 9 | Control visual y almacenamiento | Los accesorios son arreglados, divididos y claramente marcados para que sea obvio donde se almacenan en caso sean perdidos. | |
| 10 | Lugar específico para herramientas y accesorios | Herramientas y accesorios son arreglados y guardados en orden, se mantienen limpios y libres de cualquier riesgo de daño. Estan localizados facilmente para | |
| 11 | Cosas en el piso | Pocas, si alguna cosa son almacenadas en el piso. En caso de que sean almacenadas en el piso, estan claramente indicadas con señales y rotulo | |
| 12 | Almac. Material peligroso | Liquidos, solventes, inflamables, y otros quimicos son apropiadamente rotulados y almacenados. Las hojas de seguridad (MSDS) estan disponibles. | |
| 13 | Acceso de emergencia | Dispositivos de seguridad estan claramente marcados, muy visibles y sin obstrucción. Las rutas de salida de emergencia estan marcadas con signos de salida, luces, etc. | |
| 14 | Mantenimiento de equipo | Se lleva registro de mantenimiento y equipo claramente señalado. Puntos criticos de manten. diario estan claramente marcados (niveles de fluido, presion, etc). | |
| TOTAL | | | 0 |

| PASO 3: Limpieza | | | Promedio ### |
|------------------|-----------------------------------|--|--------------|
| 15 | Condicion de pisos | Todos los pisos estan limpios y libre de suciedad, residuos o liquidos. Limpieza de pisos es hecha rutinariamente y en intervalos predeterminados. | |
| 16 | Maquinas/Equipo | Limpieza rutinaria de maquinas es aparente, no hay aceite, residuos, basura, empaque de comida en las superficies de trabajo. Las ventanas, paredes y equipo | |
| 17 | Herramientas y equipo de limpieza | Todo el equipo de limpieza (botes de basura, escobas, trapeador, etc) estan guardadas en un lugar limpio. Es obvio a donde pertenecen y estan disponibles facilmente. Material peligroso esta guardado y rotulado correctamente. | |
| 18 | Limpieza mas allá de lo propio | Todo el equipo, ventiladores, bancos...todo en el area es limpiado regularmente. La responsabilidad de los operadores va mas allá de solo su equipo. | |
| 19 | Disciplina en Limpieza | Cuando un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente y automaticamente limpian y barren su area de trabajo y equipo. | |
| 20 | Mejores practicas de operación | Donde sea aplicable, se aplican mejores practicas de manufactura y operación. | |
| TOTAL | | | 0 |

| PASO 4: Estandarización | | | Promedio ### | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|---|--------------|---|---|---|---|---|-----|--|--|---|
| 21 | Control Visual | Tableros de informacion estan disponibles en cada area de produccion y son <u>facilmente accesibles al personal en el area.</u> | | | | | | | | | | |
| 22 | Auditoria mensual o bi-semanal | Auditorias 5S se realizan en cada area de trabajo, al menos mensualmente, los <u>resultados son compartidos a los trabajadores y las metas para nuevos niveles se</u> | | | | | | | | | | |
| 23 | Seguridad | Noticias de seguridad se colocan en cada area y los empleados llevan equipo de <u>seguridad.</u> | | | | | | | | | | |
| 24 | Trabajo Estandar | Es obvio que trabajadores que llevan responsabilidades similares usan metodos <u>estandar para alcanzar resultados consistentes.</u> | | | | | | | | | | |
| 25 | Revisión de metodos | Los metodos son revisados regularmente, desarrollados y rapidamente documentad <u>y adoptados por todos.</u> | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 0 |
| PASO 5: Disciplina | | | Promedio ### | | | | | | | | | |
| 26 | Mantenimiento | Empleados son adecuadamente desplegados para operar equipo. Un programa de <u>mantenimiento preventivo esta implementado y en funciones.</u> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | | | | |
| 27 | Area de Responsabilidad | Cada area de operación, adentro y afuera cae sobre la responsabilidad de un <u>administrador o supervisor de 5S</u> | | | | | | | | | | |
| 28 | Control de Documentos | Todos los documentos y cartapacios estan claramente rotulados con sus contenidos <u>Responsables para el control y revisiones esta claro. Todo rotulado.</u> | | | | | | | | | | |
| 29 | Visitas area trabajo | Administrador responsable o colaborador visita cada area regularment y provee <u>comentarios a los esfuerzos y resultados de 5S</u> | | | | | | | | | | |
| 30 | 5S Control y disciplina | Controles de disciplina se llevan a cabo para asegurar mantenerse a alto nivel. Hay <u>un alto grado de responsabilidad para mantener los sistemas.</u> | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 0 |
| PROM. TOTAL ### | | | CALIFICACIÓN | | | | | | 0.0 | | | |

Anexo 8. Certificado de Validez del contenido de Instrumentos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD

| N° | EFICIENCIA | DIMENSIONES / ítems | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|---------------------------|---------------------|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 1 | EFICIENCIA DE ENTREGABLES | | | | | | | | |
| 2 | EFICACIA | | | | | | | | |
| | RESULTADOS ALCANZADOS | | | | | | | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg. Jorge Malpica
 Especialidad del validador. Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante

DNI:

Fecha: de del 2016



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD

| N° | DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA | DIMENSIONES / ítems | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|----------------------------|-----------------------|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 1 | 7 | | | | | | | | |
| 2 | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | DIMENSIÓN 2: EFICACIA | ✓ | | | | | | |
| 8 | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): KS suficiente

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ No aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

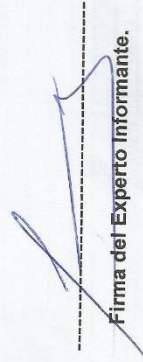
Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg: Dr. Rodolfo alfonso DNI: 06530078

Especialidad del validador: Dr. Guerrero Tercero-Ley, Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

.....de.....del 2016


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD

| N° | EFICIENCIA | DIMENSIONES / ítems | | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|---------------------------|---------------------|----|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | SI | No | SI | No | SI | No | SI | No | |
| 1 | EFICIENCIA DE ENTREGABLES | | | | | | | | | |
| | EFICACIA | | | | | | | | | |
| 2 | RESULTADOS ALCANZADOS | | | | | | | | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dni Mg: Victoriano Bravo Rojas

Especialidad del validador: Inf. Teórica, ORB, Da

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

[Firma]

Firma del Experto Informante

DNI: 08634326

Fecha: 01 de 06 del 2016